



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑧7 EP 0 294 137 B1

⑩ DE 38 75 524 T 2

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 61 L 15/00**  
A 61 F 13/15

②1	Deutsches Aktenzeichen:	38 75 524.6
⑧6	Europäisches Aktenzeichen:	88 304 921.5
⑧6	Europäischer Anmeldetag:	31. 5. 88
⑧7	Erstveröffentlichung durch das EPA:	7. 12. 88
⑧7	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	28. 10. 92
④7	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	25. 3. 93

DE 38 75 524 T 2

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
02.06.87 US 57599

⑦3 Patentinhaber:  
The Procter & Gamble Co., Cincinnati, Ohio, US;  
Minnesota Mining & Mfg. Co., Saint Paul, Minn., US

⑦4 Vertreter:  
Wolff, H., Dipl.-Chem. Dr.jur.; Beil, H., Dr.jur.,  
Rechtsanwälte, 6230 Frankfurt

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:  
AT, BE, CH, DE, ES, FR, GB, GR, IT, LI, LU, NL, SE

⑦2 Erfinder:  
Weisman, Paul Thomas, Fairfield, OH 45014, US;  
Daugherty, Thomas H., Cincinnati, OH 45239, US;  
Insley, Jr., Thomas I., Lake Elmo, MN 55042, US

⑤4 Mischung von absorbierenden Strukturen.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 38 75 524 T 2

### HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft zusammengesetzte Strukturen, welche zum Absorbieren abgegebener Körperfluide geeignet sind. Solche Strukturen können in wegwerfbare absorbierende Artikel, wie z.B. Binden, Säuglingswindeln, Ersachsenen-Inkontinenzkissen und dgl., eingebaut werden.

Absorbierende Strukturen, welche verwirrte Massen von Fasern, i.e. faserige Bahnen, enthalten, sind auf dem Gebiet gut bekannt. Solche Strukturen können Flüssigkeiten, wie z.B. abgegebene Körperfluide, einsaugen, sowohl durch einen Absorptionsmechanismus, bei welchem Fluid durch das Fasermaterial selbst aufgenommen wird, als auch durch einen Saugmechanismus, bei welchem Fluid in den Kapillarzweischenräumen zwischen Fasern erfaßt, verteilt und gespeichert wird. Ein Mittel zum Anheben der Absorptionskapazität solcher faseriger Bahnstrukturen ist es, darin sogenannte superabsorbierende Polymere einzubauen, welche Fluid einsaugen, um dadurch ein gequollenes Hydrogelmateriale zu bilden. Das sich dabei ergebende Hydrogel dient dazu, Fluid innerhalb der Struktur zurückzuhalten. Eine absorbierende Struktur dieser Art, bei welcher hydrogelbildende Materialien in Partikel- (einschließlich Faser-) -Form in faserige Gewebe eingebaut sind, ist bei Weisman und Goldman; im US-Patent Nr. 4,610,678; ausgegeben am 9. September 1986, geoffenbart.

Während Absorptionskapazität ein signifikanter Faktor beim Bestimmen der Eignung von absorbierenden Strukturen zur Verwendung in wegwerfbaren absorbierenden Artikeln ist, können auch andere Faktoren wesentlich sein. Für wegwerfbare absorbierende Artikel, welche in einer besonderen Beziehung zum Körper des Verwenders getragen oder positioniert sind, sind physikalische Eigenschaften der in solchen Artikeln verwendeten absorbierenden Strukturen ebenso relevante Betrachtungsstandpunkte. Demnach müssen Merkmale, wie z.B. Flexibilität; Elastizität, z.B., Widerstand gegenüber Zusammenballen; Weichheit; und Reißfestigkeit im allgemeinen in Betracht gezogen werden, wenn geeignete

Arten von absorbierenden Strukturen zur Verwendung in absorbierenden Artikeln ausgewählt werden. Absorbierende Struktureigenschaften, welche den Komfort der solche Strukturen aufnehmenden absorbierenden Artikel bestimmen, sind besonders wichtig in Produkten wie Binden, bei welchen enger Kontakt des Artikels mit dem Körper des Trägers die Komforteigenschaften solcher Strukturen besonders bemerkbar macht.

Ein Weg, um absorbierenden Strukturen mit faseriger Bahn Festigkeit und Flexibilität zu verleihen, hat die Verwendung geblasener Mikrofasern in Kombination mit absorbierenden Stapelfasern bedingt, um absorbierende Produkte zu bilden. Anderson et al. beispielsweise offenbaren im US-Patent Nr. 4,100,324; ausgegeben am 11. Juli 1978, die Herstellung von absorbierenden "Gewebe", welche aus geblasenen Mikrofasern und Holzpulpefasern gebildet sind. Ebenso ist Technologie entwickelt worden, um die Absorptionskapazität von Mikrofaser/Stapelfaser-Bahnen zu erhöhen, indem darin Partikel von Fluid-absorbierendem polymerischen Material eingebaut werden. Beispielsweise offenbaren Kimberly-Clark Ltd., in der Britischen Patent Spec. 2,113,731A, veröffentlicht am 10. August 1983; Kolpin/Brownlee im US-Patent Nr. 4,429,001, ausgegeben am 31. Jänner 1984, und Minnesota Mining & Manufacturing Company in der europäischen Patentanmeldung EP-A-156649, veröffentlicht am 2. Oktober 1985, alle absorbierende Blattmaterialien, welche Bahnen aus verwirrten geblasenen Mikrofasern, hauptsächlich absorbierenden Stapelfasern und Partikeln von festen, hoch-absorptionsfähigen, flüssigkeitsbindenden Polymermaterialien enthalten.

Ungeachtet der Existenz solcher Mikrofaser-basierenden absorbierenden Strukturen nach dem Stand der Technik gibt es ein fortgesetztes Bedürfnis, um zusätzliche absorbierende Strukturen anzugeben, welche Mikrofasern und Stapelfasern enthalten, um Festigkeit, Integrität und Elastizität zu verleihen, und welche ebenso flüssigkeitsbindendes polymerisches Material enthalten, um Absorptionskapazität zu erzielen. Es gibt ebenso ein

Erfordernis, um Strukturen dieser Art anzugeben, welche besonders wünschenswerte Komforteigenschaften aufweisen. Dementsprechend ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, verbesserte absorbierende Strukturen anzugeben, welche bestimmte Arten von geblasenen Mikrofasern, Stapelfasern und flüssigkeitsbindendes polymerisches Material enthalten.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, absorbierende Strukturen anzugeben, welche akzeptierbar hohe Absorptionskapazität aufweisen, aber welche auch äußerst widerstandsfähig gegenüber Reißen und Bündeln sind, und welche besonders flexibel und elastisch sind.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, wegwerfbare absorbierende Artikel, wie z.B. Binden, Windeln, Übungshosen, Inkontinenzkissen und dgl., anzugeben, welche solche verbesserten absorbierenden Strukturen verwenden, um ihre absorbierenden Kerne zu bilden.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine absorbierende zusammengesetzte Struktur angegeben, welche geeignet zur Verwendung in wegwerfbaren, absorbierenden Artikeln mit verbesserten Komfort-, Integritäts- und Absorptionseigenschaften ist, wobei die genannte zusammengesetzte Struktur aufweist

- A) 10 bis 85 Gew.-% der Zusammensetzung aus geblasenen Mikrofasern, wobei die genannten Mikrofasern einen Durchmesser von weniger als 50 Mikrometer aufweisen;
- B) 10 bis 85 Gew.-% der Zusammensetzung aus Stapelfasern;
- C) 5 bis 60 Gew.-% der Zusammensetzung aus Partikeln eines polymerischen gelierenden Mittels, wobei die genannten Partikel einen Durchmesser im Bereich von 30 Mikrometer bis 2 mm aufweisen; und
- D) 0,01 bis 10 Gew.-% der Zusammensetzung aus hydrophi-

lisierendem Wirkstoff; wobei die genannten Mikrofasern, Stapelfasern und Partikel polymerischen gelierenden Mittels, auf eine Art kombiniert sind, welche eine zusammengesetzte Bahn bildet, mit einer Trockendichte von 0,006 bis 0,10 g/cm<sup>3</sup>, wobei weiters die genannte absorbierende zusammengesetzte Struktur dadurch gekennzeichnet ist, daß

- a) sowohl die Mikrofasern als auch die Stapelfasern hydrophilisiert sind und aus einem synthetischen polymerischen Material mit einem Modulus-Wert, wenn trocken, von mindestens  $0,1 \times 10^9 \text{ Pa}$  gebildet sind, wobei der genannte Modulus-Wert nicht signifikant abnimmt, wenn die genannten Mikrofasern und Stapelfasern naß sind;
- b) die Stapelfasern im wesentlichen nicht absorbierende Fasern mit einem Wasserretentionswert (WRV) von weniger als 10%, einer linearen Dichte von 0,55 bis 7,7 Tex und einer mindestens 15%-igen Kräuselung sind; und
- c) die Partikel polymerischem gelierenden Mittels ein Gleichgewichtsgelvolumen von mindestens 20 Gramm künstliche Menses pro Gramm gelierenden Mittels, ein Zwei-Minuten-Gelvolumen, welches mindestens 40% des Gleichgewichtsgelvolumens ist, und einen extrahierbaren Polymergehalt in synthetischem Urin von nicht mehr als 17 Gew.-% aufweisen.

In den zusammengesetzten Strukturen der vorliegenden Erfindung sind die Mikrofaser, Stapelfaser und Partikel polymerischen gelierenden Mittels kombiniert, im allgemeinen auf eine im wesentlichen ungebundene Art, um Bahnen mit Längs-, Quer- und Dickedimensionen zu bilden. Mikrofasern und Stapelfasern, welche mit dem hydrophilisierenden Wirkstoff hydrophilisiert sind, sind vorzugsweise in solchen Strukturen in Mengen vorhanden, sodaß das Gewichtsverhältnis der Mikrofaser-Komponente zur Stapelfaser-Komponente im Bereich von 1:3 zu 3:1 liegt. Solche Bahnen werden hauptsächlich sowohl Naß- als auch Trockenelasti-

zitätseigenschaften aufweisen, welche eine solche zusammengesetzte Bahn befähigen, eine Dimension wiederzugewinnen, welche mindestens 50% ihrer Originalquerdimension ist, nachdem sie zu einer Querdimension komprimiert worden ist, welche 40% ihrer Originalquerdimension ist.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm einer Vorrichtung welche zum Herstellen der zusammengesetzten absorbierenden Strukturen dieser Erfindung verwendet wird.

Fig. 2 ist eine stark vergrößerte Schnittdarstellung eines Abschnitts einer zusammengesetzten absorbierenden Struktur dieser Erfindung.

Fig. 3 stellt eine weggeschnittene Ansicht einer Binde dar, welche eine zusammengesetzte absorbierende Struktur dieser Erfindung als einen absorbierenden Kern verwendet.

Fig. 4 stellt eine weggeschnittene Ansicht einer Wegwerfwindel dar, welche eine zusammengesetzte absorbierende Struktur dieser Erfindung als einen absorbierenden Kern verwendet.

Fig. 5 stellt eine weggeschnittene Ansicht eines wegwerfbaren Übungshosen-Produkts dar, welches eine zusammengesetzte absorbierende Struktur dieser Erfindung als einen absorbierenden Kern verwendet.

Die Fig. 6 und 7 sind graphische Darstellungen der Flexibilitätsmerkmale der zusammengesetzten absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung, dargestellt in Worten von Widerstand, gemessen als eine Funktion von Belastung während Hochkant-Kompression.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Die absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung sind Zusammensetzungen, welche sowohl faserige als nicht-faserige Komponenten enthalten. Für Zwecke dieser Erfindung beziehen sich die Ausdrücke "Fasern" und "faserig" auf eine spezifische Art von Partikelmaterial, bei welchem das Verhältnis von Länge

zu Durchmesser solchen Partikelmaterials größer als ungefähr 50 ist. "Nicht-faserige" Partikel sind umgekehrt jene, bei welchen das Verhältnis von Länge zu Durchmesser weniger als ungefähr 50 ist.

Eine wesentliche faserige Komponente der zusammengesetzten absorbierenden Struktur hierin umfaßt geblasene Mikrofasern, welche aus synthetischem polymerischen Material gebildet sind, welches Fasern von besonderen Größen- und Steifigkeits-Merkmalen ergibt. Geblasene Mikrofasern sind sehr feine Fasern, welche durch Extrudieren von verflüssigtem, faser-formendem Polymer durch Öffnungen in einer Matrize in einen gashältigen Hochgeschwindigkeitsstrom hergestellt sind. Fasern werden durch den gashältigen Strom verfeinert und darauffolgend verfestigt. Der resultierende Strom von verfestigten Fasern kann z.B. auf einem Gitter, welches im gashältigen Strom angeordnet ist, als eine verwirrte kohärente faserige Masse gesammelt werden. Solch eine verwirrte faserige Masse ist charakterisiert durch extreme Verwirrung der Mikrofasern. Diese Verwirrung verleiht der resultierenden Bahnstruktur Kohärenz und Festigkeit und adaptiert ebenso die zusammengesetzte Bahnstruktur, um Partikel polymerischen gelierenden Mittels und Stapelfasern zu enthalten und zu halten. Die Mikrofasern werden ausreichend verwirrt, sodaß es im allgemeinen unmöglich ist, eine komplette Mikrofaser von der Masse aus Mikrofasern zu entfernen oder eine Mikrofaser vom Anfang bis zum Ende zu verfolgen. Das theorethische Längenverhältnis (Verhältnis von Länge zu Durchmesser) von geblasenen Mikrofasern in den Bahnstrukturen hierin nähert sich der Unendlichkeit, obwohl signifikante Diskontinuität der Mikrofasern während der Herstellung der Zusammensetzung auftreten kann.

Hierin nützliche geblasene Mikrofasern können entweder aus Schmelze geblasen oder aus Lösung geblasen sein. Aus Schmelze geblasene Fasern sind jene, welche durch Erhitzen des gewünschten faserbildenden polymerischen Materials verflüssigt werden, um die extrudierten Mikrofasern zu bilden. Aus Schmelze gebla-

sene Fasern sind zur Verwendung beim Ausbilden der zusammengesetzten Strukturen der vorliegenden Erfindung bevorzugt. Jedoch können aus Lösung geblasene Fasern, bei welchen das faserformende Material durch Einschluß eines flüchtigen Lösungsmittels verflüssigt wird, ebenso verwendet werden. Carey, Jr., offenbart im US-Patent Nr. 4,011,067, ausgegeben am 8. März 1977, Vorrichtungen und Verfahren zum Herstellen von Bahnen aus geblasenen Mikrofasern. Mikrofasern werden häufig hauptsächlich zylindrisch in der Form sein, aber andere Fasergeometrien sind ebenso möglich, beispielsweise, bei welchen Querschnitte von Mikrofasern elliptisch, rechteckig, dreieckig, etc. sind.

Die geblasenen Mikrofasern, welche eine wesentliche Komponente der zusammengesetzten absorbierenden Strukturen hierin bilden, müssen bestimmte Größen- und Steifheitsmerkmale aufweisen, um solchen absorbierenden Strukturen die erforderlichen Flexibilität-, Integritäts- und Elastizitätsmerkmale zu verleihen. Insbesondere sollen im wesentlichen alle in den Strukturen hierin inkludierten einzelnen geblasenen Mikrofasern einen Durchmesser von weniger als 50 Mikrometer aufweisen. Bevorzugter sollen die Mikrofasern einen durchschnittlichen Durchmesser im Bereich von 1 bis 10 Mikrometer haben. Für Zwecke der vorliegenden Erfindung kann der Mikrofaserdurchmesser von der Mikrofaserschnittszone, berechnet durch Annahme, daß solche Querschnittszone kreisförmig ist, bestimmt werden.

Die verwendeten Mikrofasern sollten ebenso gewissen Steifigkeitserfordernissen entsprechen. Mikrofaser-Steifigkeit ist eine Funktion von sowohl Fasergeometrie als auch der Art polymerischen Materials, welches zum Bilden der Mikrofaser verwendet wurde. Für Zwecke der vorliegenden Erfindung kann Mikrofasersteifigkeit durch Spezifizieren eines Modulus-Wertes für das Mikrofaser-Polymermaterial, zusammen mit Fasergeometrie und Größe, wie hierin zuvor beschrieben, quantifiziert werden. Der Modulus des Mikrofaser-Polymermaterials, beispielsweise der



Elastizitätsmodul oder Zugmodul, ist allgemein definiert als das Verhältnis von Belastungsänderung zu Verformungsänderung, wenn eine gegebene Menge von Belastung auf eine Probe polymerischen Materials aufgebracht wird. Demnach ist dieser Modulus üblicherweise charakterisiert als ein Abfall des Initialabschnitts der Spannungs- versus Dehnungskurve, wenn Dehnung als eine Funktion von aufgebrachter Spannung für ein gegebenes Stück polymerischen Materials in Koordinaten festgelegt ist.

Bestimmung des Modulus des Mikrofaser-Polymermaterials kann auf mehrere Arten von Wegen für Materialien in Faserform ausgeführt werden, wie im Handbuch für physikalisches und mechanisches Testen von Papier und Karton, Vol. 1; Richard E. Mark, Herausgeber; Marcel Dekker, Inc.; 1983, Seite 447-456 und Seite 465 ausgeführt ist. Messungen von auferlegter Belastung und die resultierende Spannungsreaktion können unter Verwendung beispielsweise eines Instron- oder dynamisch-mechanischen Analysiergerätes durchgeführt werden. Modulbestimmungen brauchen nicht für Materialien durchgeführt werden, welche aktuellerweise in Faserform sind. In der Tat ist direkte Modulus-Messung durch Testen der einzelnen Mikrofasern nicht erforderlich. Stattdessen können bestimmt werden und werden häufig Moduluswerte bestimmt durch Testen polymerischer Materialien in jeder geeigneten Konfiguration, beispielsweise größerer Fasern, Streifen, Pellets, etc.

Für Zwecke der vorliegenden Erfindung werden Moduluswerte für das Mikrofaser-Material bei Raumtemperatur, i.e. bei 20°C, bestimmt. Hierin brauchbare Mikrofasern sind jene, welche aus Polymeren hergestellt sind, welche Moduluswerte von mindestens  $0,1 \times 10^9 \text{ Pa}$ , bevorzugter von  $0,5 \times 10^9$  bis  $3,5 \times 10^9 \text{ Pa}$ , aufweisen. Im allgemeinen ist das zur Bildung solcher Mikrofasern verwendete polymerische Material an und für sich relativ nicht-absorbierend. Demnach wird der Moduluswert für das Mikrofaser-Material im allgemeinen innerhalb der vorangegangenen Bereiche fallen, ob die Mikrofasern naß oder trocken sind. Es ist in der

Tat wesentlich, daß der Modulus des Mikrofaser-Materials nicht signifikant kleiner wird, wenn die Mikrofasern benetzt sind. Für Zwecke dieser Erfindung bedeutet dies, daß der Modulus des Mikrofaser-Materials, wenn es naß ist, mindestens 70% des Modulus des Trockenmaterials sein soll, bevorzugter mindestens 80% des Trockenmoduluswerts. Solches Mikrofaser-Material wird als benetzt erachtet, nachdem es getränkt worden ist, i.e. gesättigt mit Menstruationsfluid oder synthetischem Urin.

Um Mikrofasern der erforderlichen Größe und Steifigkeit herzustellen, können die in den Strukturen hierin brauchbaren Mikrofasern aus einem synthetischen polymerischen Material hergestellt werden, welches einen Schmelzpunkt von 100°C bis 265°C hat und welches Mikrofasern des erforderlichen Durchmessers ergeben wird. Synthetische polymerische Materialien mit solchen Merkmalen inkludieren beispielsweise Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyacryle und Polystyrole. Spezifische Beispiele von geeignetem polymerischen Material inkludieren Polypropylen, Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET) und Nylon. Polypropylen ist besonders bevorzugt.

Die geblasene Mikrofaser-Komponente der zusammengesetzten Strukturen hierin wird allgemein 10 Gew.-% bis 85 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Struktur umfassen. Bevorzugter sollte die Mikrofaser-Komponente 20 Gew.-% bis 65 Gew.-% umfassen. Für zur Verwendung in Binden besonders geeignete zusammengesetzte Strukturen umfaßt die Mikrofaser-Komponente vorzugsweise 30 bis 50 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Struktur. Für zur Verwendung in Säuglingswindeln besonders geeignete zusammengesetzte Strukturen umfaßt die Mikrofaser-Komponente vorzugsweise 30 bis 70 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Struktur. Für zur Verwendung in wegwerfbaren Übungshosen besonders geeignete zusammengesetzte Strukturen umfaßt die Mikrofaser-Komponente vorzugsweise 30 bis 70 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Struktur. Wie hiernach detaillierter diskutiert werden wird, kann die Menge von verwendeter Mikrofa-

ser-Komponente im Verhältnis zur Menge von Stapelfaser auch wesentlich für die Ausführung der zusammengesetzten Strukturen von besonders wünschenswerten Komfort- und Absorptionseigenschaften sein.

Eine zweite wesentliche faserige Komponente der zusammengesetzten absorbierenden Strukturen hierin umfaßt im wesentlichen nicht-absorbierende, gekräuselte, synthetische Stapelfasern. Die Stapelfasern, verglichen mit den Mikrofasern, wie hiernach beschrieben, dienen dazu, um den zusammengesetzten absorbierenden Strukturen dieser Erfindung wünschenswerte Masse, Fluidfassungseigenschaften und Elastizitätsvermögen zu verleihen. Im wesentlichen werden vorzugsweise alle Stapelfasern, welche in die absorbierenden Strukturen hierin eingebaut sind, vorzugsweise in der Länge im Bereich von 0,1 bis 15 cm, bevorzugter von 2 bis 7 cm, liegen.

Die einzelnen Stapelfasern, welche in den Zusammensetzungen hierin verwendet werden, sind an und für sich im wesentlichen nicht-absorbierend. Demnach müssen solche Fasern aus synthetischem Polymermaterial hergestellt sein, welches beim Vorhandensein von Fluiden (z.B. Urin, Menses), welche in wegwerfbaren absorbierenden Produkten angetroffen werden, im wesentlichen nicht quillt oder geliert. Dementsprechend müssen die synthetischen Stapelfasern der vorliegenden Erfindung, ungleich den in verschiedenen Arten von absorbierenden Bahnen des Standes der Technik verwendeten Stapelfasern, einen Wasserretentionswert (WRV) von weniger als 10%, und bevorzugter weniger als 5%, aufweisen. Der Wasserretentionswert ist ein Maß der Menge an Wasser, welches durch die Stapelfasern selbst absorbiert wird; die Bestimmung von WRVs für Zwecke dieser Erfindung wird hiernach detaillierter beschrieben werden. Die absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung sind vorzugsweise im wesentlichen frei von absorbierenden Stapelfasern, beispielsweise Baumwolle, Rayon, Zellulose, etc., welche WRV-Werte von 15% oder mehr aufweisen.

Geeignete polymerische Materialien, welche im wesentlichen nicht-absorbierende Fasern des erforderlichen WRV ergeben, inkludieren Polyester, Polyolefine, Polyacryle, Polyamide, Polystyrole und dgl. Insbesondere sind aus Polyethylen, Polypropylen und Polyethylenterephthalat (PET, i.e. "Dacron") hergestellte Stapelfasern besonders bevorzugt.

Die in den absorbierenden Strukturen dieser Erfindung verwendeten Stapelfasern müssen gekräuselt sein, damit die resultierenden absorbierenden Strukturen während des Gebrauchs in absorbierenden Produkten die erforderliche Elastizität und Widerstand gegenüber Bündeln aufweisen. Gekräuselte Fasern sind jene, welche entlang ihrer Länge einen kontinuierlich welligen, gekrümmten oder gezackten Charakter aufweisen. Faserkräuseln dieser Art ist detaillierter bei Hauser; im US-Patent Nr. 4,118,531; ausgegeben am 3. Oktober 1978, beschrieben. Wie in diesem '531 Patent festgestellt, sind gekräuselte Fasern dieser Art, welche zu den erwünschten Eigenschaften der sie enthaltenden absorbierenden Strukturen beitragen, jene, welche eine Kräuselungszahl von mindestens zwei Kräuselungen pro Zentimeter und eine Prozentkräuselung von mindestens 15%, vorzugsweise mindestens 25%, aufweisen. Prozentkräuselung ist definiert als der Unterschied zwischen der ungekräuselten Länge der Faser (gemessen nach vollem Strecken einer Probefaser) und der gekräuselten Länge, gemessen durch Aufhängen der Probefaser mit einem an einem Ende befestigten Gewicht gleich 2 mg pro Decitex für die Faser, was die Großer-Radius-Krümmungen der Faser streckt, dividiert durch die gekräuselte Länge und multipliziert mit 100.

Die gekräuselten synthetischen Stapelfasern der absorbierenden Strukturen hierin werden allgemein eine lineare Dichte im Bereich von 0,55 Tex bis 7,7 Tex aufweisen. Bevorzugter wird die lineare Dichte der Stapelfasern im Bereich von 1,1 bis 2,79 Tex liegen.

Zusätzlich zu besonderen Größen- und Kräuselungsmerkmalen müssen die Stapelfasern der Strukturen der vorliegenden Erfindung auch bestimmte Steifigkeitsmerkmale aufweisen. Wie bei den verwendeten Mikrofasern ist Stapelfasersteifigkeit eine Funktion von sowohl Fasergeometrie als auch der Art von Polymermaterial, welches zum Bilden der Faser verwendet wurde. Für Zwecke der vorliegenden Erfindung kann die Steifigkeit der Stapelfaser, ähnlich wie die Steifigkeit der verwendeten Mikrofasern, quantifiziert werden durch Spezifizieren eines Fasermaterial-Modulus-Wertes zusammen mit der Fasergeometrie und Fasergröße, wie hier zuvor beschrieben. Der Moduluswert für zum Bilden von Stapelfasern verwendetes Material wird auf dieselbe Art wie der Moduluswert für das Mikrofaser-Material, wie hier zuvor diskutiert, definiert. Das in der vorliegenden Erfindung verwendete Stapelfaser-Material wird allgemein einen Moduluswert von mindestens  $0,1 \times 10^9 \text{ Pa}$ , bevorzugter von  $2,5 \times 10^9$  bis  $3,5 \times 10^9 \text{ Pa}$ , aufweisen. Wie bei den verwendeten Mikrofasern, bedeutet die im wesentlichen nicht-absorbierende Natur der Stapelfasern, daß es geringe signifikante Differenz im Modulus des Stapelfaser-Materials geben sollte, ob nun das Stapelfaser-Material naß oder trocken ist, wenn der Modulus bestimmt wird. Dementsprechend muß der Moduluswert, sowohl naß als auch trocken, in die Bereiche, welche hierin zuvor für das Stapelfaser-Material festgestellt worden sind, fallen. Wie beim Mikrofaser-Material-Modulus darf weiters der Moduluswert des trockenen Stapelfaser-Materials nicht signifikant heruntergehen, wenn das Stapelfaser-Material benetzt worden ist.

Sowohl die aktuelle Menge von Stapelfaser, welche in die absorbierenden Bahnstrukturen der vorliegenden Erfindung aufgenommen ist, als auch die Menge von Stapelfasern im Verhältnis zur Mikrofaser-Komponente in solchen Strukturen können die Absorptionsfähigkeits-, Integritäts-, Elastizitäts- und Komforteigenschaften der resultierenden zusammengesetzten absorbierenden Bahnen beeinträchtigen. Im allgemeinen kann die Stapelfaser-Komponente 10 bis 85 Gew.-% der trockenen absorbierenden zusam-

mengesetzten Strukturen hierin, bevorzugter 20 bis 60 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Strukturen, umfassen. Für zusammengesetzte Strukturen, welche zur Verwendung in Binden besonders geeignet sind, sollte die Stapelfaser-Komponente 25 bis 55 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Struktur umfassen. Für zusammengesetzte Strukturen, welche zur Verwendung in Säuglingswindeln besonders geeignet sind, umfaßt die Stapelfaser-Komponente vorzugsweise 10 bis 55 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Struktur. Für zusammengesetzte Strukturen, welche zur Verwendung in wegwerfbaren Übungshosen besonders geeignet sind, wird die Stapelfaser-Komponente vorzugsweise 10 bis 55 Gew.-% der trockenen zusammengesetzten Struktur umfassen. Das Gewichtsverhältnis von Mikrofaser zu Stapelfaser in solchen Strukturen wird vorzugsweise im Bereich von 1:3 bis 3:1, bevorzugter von 3:7 bis 7:3, liegen.

Eine dritte wesentliche Komponente der absorbierenden zusammengesetzten Strukturen hierin umfaßt getrennte nicht-faserige Partikel eines Hydrogel-bildenden, polymerischen gelierenden Mittels. Hydrogel-bildende polymerische Materialien dieser Art sind jene, welche, nach Kontakt mit Fluiden (i.e. Flüssigkeiten), wie z.B. Wasser oder Körperfluiden, solche Fluide einsaugen und dadurch Hydrogele bilden. Auf diese Art kann in die absorbierenden Strukturen hierin abgegebenes Fluid erfaßt und durch die Partikel des polymerischen gelierenden Mittels gehalten werden, wodurch die Strukturen hierin mit der erforderlichen Absorptionskapazität versehen werden.

Die hierin verwendeten Partikel polymerischen gelierenden Mittels werden im allgemeinen ein im wesentlichen wasser-unlösliches schwach vernetztes, teilweise neutralisiertes Hydrogel-bildendes Polymermaterial enthalten. Solche Polymermaterialien können aus polymerisierbaren, ungesättigten, Säure-enthaltenden Monomeren hergestellt sein. Demnach inkludieren solche Monomere die olefinisch ungesättigten Säuren und Anhydride, welche mindestens eine olefinische Kohlenstoff- an Kohlenstoff-

Doppelbindung enthalten. Spezifischer können diese Monomere aus olefinisch ungesättigten Carboxylsäuren und sauren Anhydriden, olefinisch ungesättigten Sulfonsäuren und Mischungen daraus ausgewählt sein.

Olefinisch ungesättigte Carboxylsäure und Carboxylsäureanhydridmonomere inkludieren die Acrylsäuren, welche durch Acrylsäure selbst, Methacrylsäure, Ethacrylsäure, Alpha-Chlor-Acrylsäure, Alpha-Cyan-Acrylsäure, Beta-Methyl-Acrylsäure (Crotonsäure), Alpha-Phenyl-Acrylsäure, Beta-Acryloxypropionsäure, Sorbinsäure, Alphachlor-Sorbinsäure, Angelicasäure, Zimtsäure, P-Chlorzimtsäure, Betastyrol-Acrylsäure (1-carboxy-4-phenylbutadien-1,3), Itakonsäure, Methyl-Maleinsäure, Mesakonsäure, Glutakonsäure, Akonitsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Tricarboxyethylen und Maleinsäureanhydrid typifiziert sind.

Olefinisch ungesättigte Sulfonsäuremonomere inkludieren aliphatische oder aromatische Vinylsulfonnsäuren, wie z.B. Vinylsulfonsäure, Allylsulfonsäure, Vinyltoluolsulfonsäure und Styrolsulfonsäure; Acryl- und Methacryl-Sulfonsäure, wie z.B. Sulfoethylacrylat, Sulfoethyl-Methacrylat, Sulfopropylacrylat, Sulfopropylmethacrylat, 2-hydroxy-3-acryloxy-Propylsulfonsäure, 2-hydroxy-3-Methacryloxypropylsulfonsäure und 2-acrylamid-2-methylpropansulfonsäure.

Von all den vorigen ungesättigten, säurehaltigen Monomeren inkludieren bevorzugte Monomere Acrylsäure, Methacrylsäure und 2-acrylamid-2-methyl-Propansulfonsäure. Acrylsäure selbst ist besonders bevorzugt zur Herstellung des Materials polymerischen gelierenden Mittels.

Bei den hierin verwendeten Hydrogel-bildenden polymerischen gelierenden Mitteln kann die aus ungesättigten säurehaltigen Monomeren gebildete polymerische Komponente auf andere Typen von Polymeranteilen, wie z.B. Stärke oder Zellulose, gepfropft

sein. Acrylsäure-gepfropfte Stärkematerialien dieser Art sind zur Verwendung hierin besonders bevorzugt.

Bevorzugte polymerische gelierende Mittel, welche aus den vorangehenden Momomertypen hergestellt werden können, inkludieren hydrolysierte Acrylnitril-gepfropfte Stärke, Acrylsäure-gepfropfte Stärke, Polyacrylate, Isobutylen-Maleinsäureanhydrid-Copolymere und Kombinationen daraus. Besonders bevorzugt sind die Polyacrylate und Acrylsäure-gepfropfte Stärke.

Was auch immer die Natur der hierin verwendeten basischen Polymerkomponenten der hydrogelbildenden polymerischen gelierenden Mittel ist, solche Materialien werden im allgemeinen schwach vernetzt sein. Vernetzen dient dazu, um die in dieser Erfindung verwendeten Hydrogel-bildenden polymerischen gelierenden Mittel im wesentlichen Wasser-unlöslich zu machen, und Vernetzen bestimmt demnach im Teil das Gelvolumen und Eigenschaften extrahierbaren Polymers der aus den verwendeten polymerischen gelierenden Mitteln gebildeten Hydrogele. Geeignete Vernetzungsmittel sind auf dem Gebiet gut bekannt und inkludieren beispielsweise (1) Verbindungen mit mindestens zwei polymerisierbaren Doppelbindungen; (2) Verbindungen mit mindestens einer polymerisierbaren Doppelbindung und mindestens einer funktionellen Gruppe, welche mit dem säurehaltigen Monomermaterial reaktionsfähig ist; (3) Verbindungen mit mindestens zwei funktionellen Gruppen, welche mit dem säurehaltigen Monomermaterial reaktionsfähig sind; und (4) polyvalente Metallverbindungen, welche ionische Vernetzungen bilden können. Vernetzungsmittel der vorigen Arten sind detaillierter bei Masuda et al. im US-Patent Nr. 4,076,663; ausgegeben am 28. Februar 1978, beschrieben. Bevorzugte Vernetzungsmittel sind die Di- oder Polyester aus ungesättigten Mono- oder Polycarboxylsäuren mit Polyolen, die Bisacrylamide und die Di- oder Triallyl-Amine. Besonders bevorzugte Vernetzungsmittel sind N, N'-methylenbisacrylamid, Trimethylolpropan-Triacrylat und Triallylamin.



Das Vernetzungsmittel wird im allgemeinen 0,001 Mol.-% bis 5 Mol.-% des resultierenden Hydrogel-bildenden Polymermaterials umfassen. Bevorzugter wird das Vernetzungsmittel 0,01 Mol.-% bis 3 Mol.-% des hierin verwendeten Hydrogel-bildenden polymerischen gelierenden Mittels umfassen.

Die schwach vernetzten Hydrogel-bildenden, polymerischen gelierenden Mittel, welche in der vorliegenden Erfindung verwendet werden, werden im allgemeinen in ihrer teilweise neutralisierten Form verwendet werden. Für Zwecke dieser Erfindung werden solche Materialien als teilweise neutralisiert erachtet, wenn mindestens 25 Mol.-%, und vorzugsweise mindestens 50 Mol.-%, der zum Bilden der Polymere verwendeten Monomere säuregruppenhaltige Monomere sind, welche mit einem salzbildenden Kation neutralisiert worden sind. Geeignete salzbildende Kationen inkludieren Alkalimetall, Ammonium, substituiertes Ammonium und Amine. Dieser Prozentgehalt der verwendeten Gesamtmonomere, welche neutralisierte säuregruppenhaltige Monomere sind, wird hierin als der "Grad an Neutralisation" Bezug genommen.

Die in den Strukturen hierin verwendeten Materialien polymerischen gelierenden Mittels müssen eine relativ hohe Kapazität zum Einsaugen von Fluiden, welche in absorbierenden Strukturen vorkommen, haben und müssen auch solches Fluid mit einer relativ schnellen Geschwindigkeit einsaugen. Beide diese Charakteristika, Kapazität und Aufnahmegeschwindigkeit, können durch Einbeziehung des "Gelvolumens" der polymerischen gelierenden Mittel quantifiziert werden, welche zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung auszuwählen sind.

Für Zwecke dieser Erfindung kann Gelvolumen definiert werden in Form der Menge an künstlicher Menses, welche durch irgendein gegebenes polymerisches gelierendes Mittel absorbiert wird, und ist spezifiziert als Gramm künstlicher Menses pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels in einem hiernach definiertem Verfahren. Die hierin zur Definition von Gelvolumen verwendete

künstliche Menses ist eine Mischung von Schafsblut und einer synthetischen schleimabsondernden Komponente. Die Herstellung von künstlicher Menses, welche beim Herstellen von Gelvolumensbestimmungen verwendet werden kann, ist hiernach im "Testverfahren"-Abschnitt beschrieben.

Das Gelvolumen kann durch Quellen von Proben von Partikeln von zu testendem polymerischen gelierenden Mittel mit künstlichem Mensesfluid bestimmt werden. Proben polymerischen gelierenden Mittels werden bei Umgebungstemperatur ungefähr eine Stunde lang in Kontakt mit dem Quellfluid gehalten, sodaß Quell-Gleichgewicht erzielt wird. Die gequollenen Gelproben werden dann zentrifugiert, um das Fluid, welches nicht aktuellerweise durch das polymerische gelierende Mittel eingesaugt worden ist, zu entfernen. Unter Verwendung eines hiernach im Testverfahren-Abschnitt detaillierter beschriebenen Verfahrens kann das Gelvolumen des polymerischen gelierenden Mittels in Gramm künstlicher Menses pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels dann aus experimentell bestimmten Messungen berechnet werden.

Die in den Strukturen der vorliegenden Erfindung brauchbaren Materialien polymerischen gelierenden Mittels sind jene, welche ein Gleichgewichts-(eine Stunde)-Gelvolumen von mindestens 20 Gramm künstlicher Menses pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels haben. Bevorzugter haben Materialien polymerischen gelierenden Mittels, welche brauchbar sind, ein Gleichgewichts-(eine Stunde)-Gelvolumen von 25 bis 50 Gramm künstlicher Menses pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels. Material polymerischen gelierenden Mittels mit solch relativ hohen Gelvolumeneigenschaften ist besonders nützlich in absorbierenden Strukturen hierin, da die aus solchen Materialien gebildeten Hydrogele, durch Definition, wünschenswert hohe Mengen von abgegebenen Körperfluiden, wie z.B. Menses und Urin, halten können.

Wenn die absorbierenden zusammengesetzten Strukturen hierin in Säuglingswindeln oder Übungshosen zu verwenden sind, kann das

Gelvolumen der in solchen Strukturen verwendeten polymerischen gelierenden Mittel, und wird fortlaufend, mit Worten von Gramm synthetischen Urins pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels anstelle von Gramm künstlicher Menses pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels ausgedrückt werden. Gelvolumen in synthetischem Urin kann durch Bilden einer Suspension von 0,1 bis 0,2 Teilen von zu testendem getrockneten polymerischen gelierenden Mittel mit 20 Teilen dieses synthetischen Urins bestimmt werden. Diese Suspension wird eine Stunde lang unter leichtem Rühren bei Umgebungstemperatur aufrechterhalten, sodaß Quellgleichgewicht erzielt wird. Unter Verwendung eines im "Testverfahren"-Abschnitt hiernach detaillierter beschriebenen Verfahrens wird dann das Gelvolumen des polymerischen gelierenden Mittels in Gramm synthetischen Urins pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels aus dem Gewichtsanteil des polymerischen gelierenden Mittels in der Suspension und dem Verhältnis des Flüssigkeitsvolumens, welches vom gebildeten Hydrogel ausgeschlossen ist, zum Gesamtvolumen der Suspension berechnet. Die Strukturen der vorliegenden Erfindung, welche in Windeln oder Übungshosen verwendet werden sollen, werden hauptsächlich polymerische gelierende Mittel mit einem Gelvolumen von 20 bis 70 Gramm, bevorzugter von 30 bis 60 Gramm, synthetischen Urins pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels im allgemeinen verwenden.

Zusätzlich zu ihrem relativ hohen Gleichgewichts-(eine Stunde)-Gelvolumen müssen die aus den in der vorliegenden Erfindung verwendeten polymerischen gelierenden Mitteln gebildeten Hydrogele auch fähig sein, schnell Fluid zu erfassen und zu binden. Aus diesem Grund müssen die hierin brauchbaren Materialien polymerischen gelierenden Mittels auch bestimmte Gelvolumenwerte nach zwei Minuten Fluidkontakt zusätzlich, daß sie die besonderen Gleichgewichts-, i.e. eine Stunde, -Gelvolumenwerte, welche hierin zuvor spezifiziert worden sind, aufweisen, haben. Insbesondere werden die hierin brauchbaren polymerischen gelierenden Mittel im allgemeinen ein Zwei-Minuten-Gelvolumen,

welches mindestens 40% des Gleichgewichts- (eine Stunde)-Gelvolumens ist, aufweisen. Bevorzugter wird das Zwei-Minuten-Gelvolumen für die polymerischen gelierenden Mittel hierin mindestens 50% des Gleichgewichts- (eine Stunde)-Gelvolumens sein.

Ein anderes Merkmal der polymerischen gelierenden Mittel, welche in den absorbierenden Strukturen hierin brauchbar sind, betrifft den Pegel von in solchem Hydrogel-bildenden Material vorhandenem extrahierbarem Polymermaterial. Extrahierbare Polymerpegel können durch In-Berührung-Bringen einer Material-Probe Hydrogel-bildenden polymerischen gelierenden Mittels mit einer Lösung von synthetischem Urin für die wesentliche Zeitperiode (beispielsweise mindestens 16 Stunden), welche erforderlich ist, um Extraktionsgleichgewicht zu erreichen, durch darauffolgendes Filtern des gebildeten Hydrogels aus der überstehenden Flüssigkeit und schließlich durch darauffolgendes Bestimmen des Polymergehalts des Filtrats bestimmt werden. Synthetischer Urin wird in solch einem Verfahren verwendet, da extrahierbarer Polymergehalt in synthetischem Urin leichter zu bestimmen ist als extrahierbarer Polymergehalt in künstlicher Menses. Das zur Bestimmung von extrahierbarem Polymergehalt der polymerischen gelierenden Mittel hierin verwendete besondere Verfahren ist bei Brandt, Goldman und Inglin im US-Patent Nr. 4,654,039; ausgegeben am 31. März 1987, offengelegt. In den absorbierenden Strukturen hierin besonders brauchbare Materialien polymerischen gelierenden Mittels sind jene, welche in synthetischem Urin einen extrahierbaren Gleichgewichtgehalt von nicht mehr als 17 Gew.-%, vorzugsweise nicht mehr als 10 Gew.-%, des polymerischen gelierenden Mittels haben.

Die hier zuvor beschriebenen Materialien polymerischen gelierenden Mittels können in die absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung in der Form von getrennten Partikeln aufgenommen werden. Solche Partikel polymerischen gelierenden Mittels können von jeder gewünschten Form, beispielsweise sphä-

risch oder halbsphärisch, kubisch, stangenähnlich, polyedral, etc. sein. Formen mit einem großen GröÙte-Dimension/Kleinste-Dimension-Verhältnis, wie Nadeln und Flocken, sind ebenso zur Verwendung hierin gedacht. Agglomerate von Partikeln polymerischen gelierenden Mittels können auch verwendet werden.

Obwohl von den absorbierenden Strukturen hierin erwartet wird, daß sie mit Partikeln polymerischen gelierenden Mittels mit einer über einen breiten Bereich variierenden Partikelgröße gut harmonisieren, können andere Erwägungen die Verwendung von sehr kleinen oder sehr großen Partikeln ausschließen. Wegen der industriellen Hygiene sind durchschnittliche Partikelgrößen kleiner als 30 Mikron wenig wünschenswert. Ebenso können Partikel mit einer kleinsten Dimension größer als 2 mm ein Gefühl von Sandigkeit im absorbierenden Artikel verursachen, welches von einem ästhetischen Konsumentenstandpunkt unerwünscht ist. Weiters kann durch Partikelgröße die Geschwindigkeit von Fluidabsorption beeinträchtigt werden. Größere Partikel haben sehr stark reduzierte Absorptionsgeschwindigkeiten. Zur Verwendung hierin bevorzugt sind Partikel polymerischen gelierenden Mittels, von welchen im wesentlichen alle eine Partikelgröße von 30 Micrometer bis 2 mm haben. "Partikelgröße" wie hierin verwendet, bedeutet, den gewogenen Durchschnitt der kleinsten Dimension der einzelnen Partikel.

Die Menge von in den absorbierenden Strukturen hierin verwendeten Partikeln polymerischen gelierenden Mittels kann am geeignetsten in Form eines Gewichtsprozentsatzes der absorbierenden Struktur ausgedrückt werden. Demnach werden die absorbierenden Strukturen hierin im allgemeinen 5 bis 60 Gew.-%, bevorzugter 15 bis 50 Gew.-%, Partikel polymerischen gelierenden Mittels enthalten. Für zur Verwendung in Binden besonders geeignete zusammengesetzte Strukturen sollte die Komponente polymerischen gelierenden Mittels 15 bis 30 Gew.-% des trockenen Verbundstoffes umfassen. Für zur Verwendung in Säuglingswindeln besonders geeignete zusammengesetzte Strukturen sollte das po-

lymerische gelierende Mittel 15 bis 50 Gew.-% des trockenen Verbundstoffes enthalten. Für zur Verwendung in wegwerfbaren Übungshosen besonders geeignete zusammengesetzte Strukturen umfaßt das polymerische gelierende Mittel vorzugsweise 15 bis 50 Gew.-% des trockenen Verbundstoffes.

Die Partikel polymerischen gelierenden Mittels können in einer im wesentlichen einheitlichen Art über die absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung verteilt sein. Alternativ kann das polymerische gelierende Mittel (PGA) nicht-einheitlich, beispielsweise aufgenommen in getrennte Zonen von relativ hoher oder niedriger PGA-Konzentration, verteilt sein. Demnach können beispielsweise Strukturen mit einem PGA-Konzentrationsgradienten von der Deckblattseite zur Rückenblattseite der Struktur hergestellt sein.

Eine andere wesentliche Komponente der absorbierenden Strukturen hierin ist ein hydrophilisierender Wirkstoff, welcher auf die Synthetische-Mikrofaser- und Stapelfaser-Komponenten aufgebracht wird, um die Benetzbarkeit dieser Fasern zu erhöhen. Materialien dieser Art sind auf dem Gebiet gut bekannt und können beispielsweise Oberflächenveredelungsmaterialien oder Kolloidsilika enthalten. Wenn ein Oberflächenveredelungsmittel als der hydrophilisierende Wirkstoff verwendet wird, kann die Art von Oberflächenveredelungsmittel anionisch, kationisch oder nicht-ionisch sein, wobei nicht-ionische Materialien besonders bevorzugt sind. Geeignete nicht-ionische Oberflächenveredelungsmittel inkludieren die ethoxylierten Alkohole und ethoxylierten Alkylphenole.

Der hydrophilisierende Wirkstoff, entweder in fester oder in flüssiger Form, kann auf die synthetischen Mikrofasern und Stapelfasern der absorbierenden Strukturen hierin in jedem geeigneten Stadium vor, während oder nach Herstellung solcher Strukturen aufgebracht werden. Demnach kann der hydrophilisierende Wirkstoff auf die Mikrofasern und Stapelfasern

aufgebracht werden, bevor sie vermischt worden sind, um die absorbierenden Bahnstrukturen hierin zu bilden. Alternativ kann der hydrophilisierende Wirkstoff der gemischten Masse von Mikrofasern und Stapelfasern, welche beim Bilden der absorbierenden Bahnstrukturen hierin verwendet werden, zugefügt werden. Hydrophilisierender Wirkstoff kann weiters mit dem Mikrofasern-bildenden Material verbunden werden, bevor die Mikrofasern gebildet werden.

Hydrophilisierender Wirkstoff kann auch auf die Bahnstrukturen aufgebracht werden, nachdem solche Strukturen gebildet worden sind, beispielsweise durch Besprühen der gebildeten Bahnstrukturen mit flüssigem, nicht-wässerigem, nicht-ionischem Oberflächenveredelungsmittel. Einerlei, wie oder wann hydrophilisierender Wirkstoff in die Strukturen hierin eingebaut wird, hydrophilisierender Wirkstoff wird im allgemeinen 0,01 bis 10 Gew.-% der gefinishten absorbierenden Bahnstrukturen, bevorzugter 0,01 bis 5 Gew.-% solcher Strukturen, umfassen.

Die absorbierenden Bahnstrukturen der vorliegenden Erfindung können durch Bilden eines gashältigen, beispielsweise Luft-, Stroms, welcher die geblasenen Mikrofasern, Stapelfasern, das Partikelmaterial polymerischen gelierenden Mittels und hydrophilisierende Wirkstoffkomponenten enthält, und durch Weiterbefördern dieses faser- und partikelhaltigen Stromes zu einer Kollektorvorrichtung, bei welcher eine verwirrte Masse von Fasern und Partikeln als eine kontinuierliche faserige Bahn im Luftstrom aufgebracht wird, hergestellt werden. Vorrichtungen zum Durchführen solch eines Verfahrens können konventionelle faserblasende Strukturen nach der Lehre, beispielsweise von Wentz, "Superfeine thermoplastische Fasern", Industrial Engineering Chemistry, Vol. 48, Seiten 1342 ff (1956), oder aus Report Nr. 4364 der Naval Research Laboratories, veröffentlicht am 25. Mai 1954, betitelt "Herstellung von Superfeinen Organischen Fasern" von Wentz et al., enthalten.

Eine typische Vorrichtung zum Herstellen von auf aus Schmelze geblasener Mikrofaser gestützten Bahnstrukturen der vorliegenden Erfindung ist schematisch in Fig. 1 der hiemit vorgelegten Zeichnungen illustriert. Die Vorrichtung von Fig. 1 inkludiert eine Matrize 10, welche eine Extrusionskammer 11, durch welche verflüssigtes Mikrofaser-bildendes Material vorwärts bewegt wird; Matrizenöffnungen 12, welche in einer Linie über das vordere Ende der Matrize angeordnet sind und durch welche das Mikrofaser-bildende Material extrudiert wird; und zusammenarbeitende Gasöffnungen 13, durch welche ein Gas, typischerweise erhitzte Luft, bei sehr hoher Geschwindigkeit durchgezwängt wird, aufweist. Der Hochgeschwindigkeits-Gasstrom zieht das extrudierte Mikrofaser-bildende Material heraus und verdünnt es, worauf sich das Mikrofaser-bildende Material während des Weges durch den Bereich 14 zu einem Kollektor 15 als Mikrofasern verfestigt. Der Kollektor 15 ist typischerweise ein fein perforiertes Gitter, welches in diesem Fall in der Form eines Gurtes mit geschlossener Schleife ist, aber welches andere Formen annehmen kann, z.B. ein flaches Gitter oder eine Trommel oder Zylinder. Eine Gaseinziehungs Vorrichtung kann hinter dem Gitter positioniert sein, um beim Ablegen von Fasern und Entfernen von Gas zu unterstützen. Alternativ können zwei Matrizen verwendet und so angeordnet werden, daß die Ströme von aus Schmelze geblasenen Mikrofasern, welche von ihnen abgegeben werden, einander schneiden, um einen einzigen Strom zu bilden, welcher sich zu einem Kollektor 15 fortbewegt.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung inkludiert auch Einrichtungen zum Einführen von Partikeln polymerischen gelierenden Mittels und nicht-absorbierenden Stapelfasern in die absorbierenden zusammengesetzten Strukturen der vorliegenden Erfindung. Durch die Verwendung einer Kratzwalze 16 werden die Stapelfasern in den Strom von aus Schmelze geblasenen Mikrofasern eingeführt. Eine Bahn 17 aus gekräuselten Stapelfasern, typischerweise eine lose nichtgewebte Bahn, wie z.B. auf einer Garnetmaschine oder einem "Rando-Webber" hergestellt, wird von einer Zu-



Zuführrolle 18 unter eine Antriebsrolle 19 gespeist, wo die Anlaufkante gegen die Kratzwalze 16 eingreift. Die Kratzwalze 16 dreht in der Richtung des Pfeils und nimmt die gekräuselten Stapelfasern von der Anlaufkante der Bahn 17 auf, wobei sie die gekräuselten Stapelfasern voneinander löst. Die Partikel polymerischen gelierenden Mittels werden von einem Partikelmaterial-Trichter 20 durch einen Induktor 21 zugeführt, welcher die Menge von Partikeln durch Fließen in ein Venturi-Rohr 22, welches in einer Leitung 23 ist, mißt. Zum Befördern der Partikel polymerischen gelierenden Mittels fließt ein Luftstrom durch die Leitung 23. Die Partikel polymerischen gelierenden Mittels werden zu einer geneigten Leitung 24 befördert, wo der fluidisierte Strom von Partikeln polymerischen gelierenden Mittels der Trägerstrom für die durch die Kratzwalze 16 abgegebenen gekräuselten Stapelfasern wird. Die Partikel polymerischen gelierenden Mittels und die gekräuselten Stapelfasern werden im Luftstrom durch die geneigte Leitung 24 und zum Strom von aus Schmelze geblasenen Mikrofasern geführt, wo die Partikel polymerischen gelierenden Mittels und die gekräuselten Stapelfasern mit den aus Schmelze geblasenen Mikrofasern vermischt werden. Der gemischte Strom von aus Schmelze geblasenen Mikrofasern, gekräuselten Stapelfasern und polymerischen gelierenden Mittels setzt sich dann zum Kollektor 15 fort, wo eine Bahn von nach dem Zufallssystem vermischten und verwirrten Mikrofasern, gekräuselten Stapelfasern und Partikeln polymerischen gelierenden Mittels geformt wird. Ein Sprühstrahl 25 kann verwendet werden, um vor dem Sammeln am Kollektor 15 den erforderlichen hydrophilisierenden Wirkstoff, z.B. ein Oberflächenveredelungsmittel, auf den gemischten Strom von geblasenen Mikrofasern, Partikeln polymerischen gelierenden Mittels und gekräuselten Stapelfasern aufzubringen.

Die unter Verwendung solcher Vorrichtungen hergestellten zusammengesetzten Strukturen absorbierender Bahnen weisen im allgemeinen vermischte oder verwirrte Massen von hydrophilisierten Mikrofasern, gekräuselten Stapelfasern und Partikeln polymeri-

schen gelierenden Mittels auf. Solche vermischten oder verwirrten Massen sind im wesentlichen ungebunden im Sinn, daß sie im wesentlichen frei von signifikanten Mengen von Fasern und Partikeln sind, welche durch chemische oder Fusionsbindungen miteinander verbunden sind. Demnach sollten Stapelfasern und Partikel polymerischen gelierenden Mittels mit dem Mikrofaserstrom verbunden werden, nachdem die Mikrofasern sich zu dem Punkt verfestigt haben, daß im wesentlichen keine Interfaser- oder Partikel-Faser-Fusionsbindungen geformt werden. Vielmehr ist die strukturelle Integrität der zusammengesetzten Strukturen hierin im allgemeinen durch das Vorhandensein von mechanischen oder verwirrten Bindungen über die Struktur hin aufrechterhalten.

Fig. 2 der hiermit vorgelegten Zeichnung illustriert die allgemeine strukturelle Beziehung der Mikrofaser-, gekräuselten Stapelfaser- und Partikel-Komponenten polymerischen gelierenden Mittels in bevorzugten zusammengesetzten Strukturen dieser Erfindung. Fig. 2 zeigt vermischte Mikrofasern 30 und gekräuselte Stapelfasern 31. Die Mikrofasern insbesondere verwirren sich selbst miteinander, mit den Stapelfasern und mit Partikeln 32 polymerischen gelierenden Mittels.

Die zusammengesetzten Bahnstrukturen der vorliegenden Erfindung können mit einer breiten Vielfalt von Eigenschaften in Abhängigkeit von der Natur und den Mengen der verwendeten Bahnkomponenten, von besonderen Faserausrichtungs-Anordnungen und von den verwendeten spezifischen Verfahrensbedingungen hergestellt werden. Beispielsweise können die absorbierenden Bahnstrukturen hierin mit jedem gewünschten Basisgewicht hergestellt werden. Zur Verwendung in wegwerfbaren absorbierenden Artikeln wird das Trockenbasisgewicht der Bahnstrukturen hierin vorzugsweise im Bereich von 100 bis 800 g/m<sup>2</sup>, bevorzugter von 100 bis 400 g/m<sup>2</sup>, liegen. Wenn solche Strukturen als absorbierende Kerne für Binden verwendet werden sollen, wird das Trockenbasisgewicht im allgemeinen im Bereich von 200 bis 450 g/m<sup>2</sup> liegen. Wenn Struk-

turen in Säuglingswindeln verwendet werden sollen, wird das Trockenbasisgewicht im allgemeinen im Bereich von 100 bis 700 g/m<sup>2</sup> liegen. Für wegwerfbare Übungshosen wird das Trockenbasisgewicht im allgemeinen im Bereich von 100 bis 700 g/m<sup>2</sup> liegen.

Die Abgreifhöhe der absorbierenden Bahnstrukturen hierin kann auch in Abhängigkeit vom gewünschten Endverbrauch der Strukturen breit variiert werden. Oft wird die Abgreifhöhe der trockenen Bahnstruktur im Bereich von 0,46 bis 3,1 cm, bevorzugter von 1,5 bis 2,1 cm liegen. Dank sowohl ihrer Dichte und Eigenschaften ihrer gewählten Komponentenarten expandieren die bevorzugten Bahnstrukturen der vorliegenden Erfindung nicht signifikant, i.e. nehmen nach Einsaugen von Körperfluiden und ähnlichen Elektrolyten (unter Bedingungen von minimalem zwängenden Druck, i.e. einem zwängenden Druck von 0,005 kPa) nicht in Abgreifhöhe zu. Die bevorzugten Bahnen hierin können tatsächlich aktuellerweise nach Fluidauffassung in Abgreifhöhe abnehmen. Diese einzigartigen Fluidabsorptionseigenschaften der Bahnenstrukturen hierin können zum Teil verantwortlich sein für die besonders wünschenswerten Komforteigenschaften, über welche bevorzugte absorbierende Strukturen der vorliegenden Erfindung verfügen.

Bei einem konstanten Basisgewicht führen Variationen in Bahnstruktur-Abgreifhöhe zu Variationen in der Dichte der Strukturen hierin. Für diese absorbierenden Strukturen können solche Bahndichte- und Abgreifhöhevariationen, Komfortreaktion, Reaktion auf Kompression (i.e. Biegefähigkeit und Elastizität), absorbierende Reaktion (i.e. Kapazität, Fluid-Aufnahmegeschwindigkeit und Fluidbindehaltigkeit) und die Fähigkeit, Körperkontakt für Fluidauffassung aufrechtzuerhalten, beeinflussen. Bahndichte und -abgreifhöhe können beispielsweise durch Variieren der Distanz vom Mikrofaser-Extruderauslaß zum Kollektor, durch Ändern des Verhältnisses Mikrofaser/Stapelfaser, durch Ändern der verwendeten Menge polymerischen gelierenden Mittels, durch

Verändern des Zuges der Aufrollwalze während der Bahnstrukturherstellung oder durch Variieren der Stapelfaser Denier-Zahl und/oder des Kräuselungspegels eingestellt werden. Die Bahnstrukturen der vorliegenden Erfindung sind jene, welche eine Trockendichte von  $0,006$  bis  $0,10 \text{ g/cm}^3$ , bevorzugter von  $0,006$  bis  $0,04 \text{ g/cm}^3$ , aufweisen. Zur Verwendung als der absorbierende Kern in Bindenprodukten sollten die Bahnstrukturen hierin im allgemeinen eine Dichte im Bereich von  $0,06$  bis  $0,03 \text{ g/cm}^3$  aufweisen. Zur Verwendung in Säuglingswindeln sollen die Bahnstrukturen hierin im allgemeinen eine Dichte im Bereich von  $0,01$  bis  $0,04 \text{ g/cm}^3$  aufweisen. Zur Verwendung in wegwerfbaren Übungshosen soll die Dichte der Strukturen hierin im allgemeinen im Bereich von  $0,01$  bis  $0,04 \text{ g/cm}^3$  liegen.

Für Zwecke der vorliegenden Erfindung ist die Trockendichte unter einem zwängenden Druck von  $0,0007 \text{ psi}$  ( $0,005 \text{ kPa}$ ) gemessen. Die Dichte solcher Strukturen braucht über die Struktur nicht einheitlich zu sein. Innerhalb der hierin zuvor geoffenbarten Dichtebereiche können Strukturen dieser Erfindung Bereiche von relativ höherer oder relativ geringerer Dichte enthalten.

Zusätzlich zu ihrem Verhalten nach Fluidaufnahme betrifft ein anderer wesentlicher Unterschied zwischen den zusammengesetzten Bahnstrukturen hierin und ähnlichen absorbierenden Strukturen des Standes der Technik die Naß- und Trockenelastizitätseigenschaften der Bahnen dieser Erfindung. Elastizität bedingt den Hang der zusammengesetzten Bahnstrukturen hierin, ihre Originaldimensionen, nachdem sie komprimiert worden sind, wieder einzunehmen. Wie hier zuvor festgestellt, sind bevorzugte zusammengesetzte Bahnstrukturen dieser Erfindung jene, welche sowohl Naß- als auch Trockenelastizitätseigenschaften aufweisen, welche eine gegebene dreidimensionale zusammengesetzte Bahnstruktur befähigen, mindestens 50%, und bevorzugter mindestens 65%, ihrer originalen Querdimension wiederzugewinnen, nachdem sie zu einer Querdimension komprimiert worden ist, welche 40% ihrer originalen Querdimension ist. Für Zwecke dieser

Erfindung kann solch eine Elastizitätsbestimmung unter Verwendung einer Bahnstruktur von Standard-Querdimension gemacht werden, während solch eine Struktur in einer Standardtype von absorbierenden Artikelhalterung verkörpert wird.

Diese Standardhalterung zum Bestimmen der Bahnstruktur-Elastizität wird für Zwecke dieser Erfindung als die Binde von Beispiel XX, welche nachstehend geoffenbart wird, definiert. Die verwendete Standard-"Original"-Querdimension ist 6,35 cm (2,5 Zoll). Um Elastizität der bevorzugten zusammengesetzten Bahnstrukturen dieser Erfindung zu bestimmen, können Bahnstruktur-enthaltende Bindenkissen einer gegebenen Standard-Anfangsbreite (2,5 Zoll) auf den 60%-Belastungspegel, i.e. auf 1,0 Zoll Breite (40% seiner Originalbreite), gefolgt durch Entfernen der Kompressionskraft, um dem Bindenkissen das Entspannen zu erlauben, komprimiert werden. Kompressionskraft wird für eine Zeitdauer von 3 Stunden, gefolgt durch eine Entlastungsperiode von 5 Minuten, aufgebracht. Die Endbreite des Kissens wird hiernach bestimmt. Prozent Elastizität kann daraufhin entsprechend der Gleichung berechnet werden:

$$\% \text{ Elastizität} = \left[ 1 - \frac{(\text{Anfangsbreite} - \text{Endbreite})}{\text{Belastungspegel}} \right] \times 100$$

wobei der Belastungspegel die Anfängliche Kissenbreite minus der Komprimierten Kissenbreite ist. Die Prozent-Elastizität kann entsprechend dieser Gleichung bestimmt werden, mit den Kissen entweder in trockenem oder in nassem Zustand.

Die vorliegende Erfindung betrifft ebenso wegwerfbare absorbierende Artikel, welche die absorbierenden zusammengesetzten Strukturen hierin als das Fluid-absorbierende "Kern"-Element verwenden. Mit "absorbierendem Artikel" hierin ist ein Konsumentenprodukt gemeint, welches fähig zum Absorbieren bedeutender Quantitäten von Wasser oder anderen Fluiden (i.e. Flüssigkeiten), wie Körperfluiden, ist. Beispiele absorbierender Arti-

kel inkludieren Wegwerfwindeln, Binden, Inkontinenzkissen, wegwerfbare Übungshosen, Papierhandtücher, Gesichtstücher und dgl. Diese absorbierenden Strukturen sind besonders geeignet zur Verwendung in Artikeln wie Binden, Windeln und Inkontinenzkissen.

Absorbierende Artikel hierin werden oft ein im wesentlichen flüssigkeitsundurchlässiges Stützblatt, ein flüssigkeitsdurchlässiges relativ hydrophobes Deckblatt und einen absorbierenden Kern aufweisen, welcher eine absorbierende Struktur der vorliegenden Erfindung zwischen dem genannten Stützblatt und dem genannten Deckblatt positioniert enthält. Flüssigkeitsundurchlässige Stützblätter können jedes Material, z.B. Polyethylen oder Polypropylen, mit einer Abgreifhöhe von 0,035 mm (1,5 Mil) aufweisen, welches beim Halten von Fluid innerhalb des absorbierenden Artikels unterstützen wird. Relativ hydrophobe flüssigkeitsdurchlässige Deckblätter können jedes Material, wie z.B. Polyester, Polyolefin, Rayon u.dgl. umfassen, welches im wesentlichen porös ist und einem Fluid erlaubt, leicht durch es zum darunterliegenden absorbierenden Kern hindurchzugehen.

Wie hierin zuvor angegeben machen die Absorptions- und Komforteigenschaften der absorbierenden Bahnstrukturen hierin solche Strukturen besonders geeignet zur Verwendung in Binden. Binden (oder mit anderen Worten, Monatsregelkissen), welche die vorliegenden absorbierenden Strukturen verwenden, können von konventionellen Binden durch einfaches Ersetzen oder Ergänzen deren absorbierenden Kerns (typischerweise eine Bahn von Holzpulpefasern) mit einer absorbierenden zusammengesetzten Struktur der vorliegenden Erfindung erhalten werden.

Ein Beispiel einer Binde ist in Fig. 3 der Zeichnungen gezeigt. Dieses besondere Monatsregelprodukt umfaßt ein Kissen 40 der absorbierenden zusammengesetzten Struktur der vorliegenden Erfindung; ein hydrophobes Deckblatt 41 und ein fluidundurchlässiges Rückenblatt 42. Das Deckblatt und das Rückenblatt sind an entgegengesetzten Seiten der absorbierenden Struktur angeord-

net. Gegebenenfalls ist die absorbierende Struktur in ein Hüllgewebe 43 gehüllt. Geeignete Materialien für Deckblätter, Bodenblätter und Umhüllungsgewebe sind auf dem Gebiet gut bekannt. Eine detailliertere Beschreibung von Binden und geeigneten Materialien zur Verwendung darin ist bei Duncan und Smith im US-Patent Nr. 3,871,378, ausgegeben am 18. März 1975; bei Mullane und Smith im US-Patent Nr. 4,324,246, ausgegeben am 13. April 1982 und bei Van Tilburg im US-Patent Nr. 4,589,876, ausgegeben am 20 Mai 1986, aufgefunden worden.

Andere geeignete absorbierende Artikel, welche die absorbierenden Bahnstrukturen hierin verwenden können, sind Wegwerfwindeln. Wegwerfwindeln, welche die absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung enthalten, können unter Verwendung von konventionellen Windel-herstellenden Techniken hergestellt werden, aber indem der Holzpulpefaserbahn-("Entwässerungsfilz")-Kern, welcher typischerweise in konventionellen Binden verwendet wird, durch eine absorbierende Struktur der vorliegenden Erfindung ersetzt wird. Zusammengesetzte Strukturen dieser Erfindung können ebenso zusätzlich zu konventionellen Entwässerungsfilzbahnen in Wegwerfwindeln verwendet werden. Artikel in der Form von Wegwerfwindeln sind bei Duncan und Baker im US-Patent Re 26,151, ausgegeben am 31. Jänner 1967; bei Duncan im US-Patent Nr. 3,592,194, ausgegeben am 13. Juli 1971; bei Duncan und Gellert im US-Patent Nr. 3,489,148; ausgegeben am 13. Jänner 1970; und bei Buell im US-Patent Nr. 3,860,003; ausgegeben am 14. Jänner 1975, vollständig beschrieben. Eine bevorzugte Wegwerfwindel für den Zweck dieser Erfindung ist durch Fig. 4 der Zeichnungen illustriert. Solch eine Windel inkludiert einen absorbierenden Kern 50, welcher eine absorbierende zusammengesetzte Struktur dieser Erfindung enthält; ein Deckblatt 51, welches auf eine Seite des Kerns aufgelegt oder damit koextensiv ist, und ein flüssigkeitsundurchlässiges Rückenblatt 52, welches auf die Seite des Kerns, welche der vom Deckblatt bedeckten Seite gegenüberliegt, aufgelegt oder damit koextensiv ist. Das Rückenblatt hat am bevorzugtesten eine Breite größer

als jene des Kerns, wobei dadurch Seitenrandabschnitte des Rückenblattes erzielt werden, welche sich über den Kern hinaus erstrecken. Die Windel ist vorzugsweise in einer stundenglasförmigen Konfiguration konstruiert.

Eine andere bevorzugte Art absorbierenden Artikels, welche die absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung nutzen kann, umfaßt Übungshosen. Solche Übungshosen werden im allgemeinen ein nicht gewebtes flexibles Substrat inkludieren, welches zu einer Halterung in der Form von Slips oder Shorts geformt worden ist. Eine absorbierende Struktur gemäß der vorliegenden Erfindung kann dann im Schrittbereich solch einer Halterung befestigt werden, um als ein absorbierender "Kern" zu dienen. Dieser absorbierende Kern wird häufig durch ein Umhüllungsgewebe oder andere flüssigkeitsdurchlässige, nicht-gewebte Materialien umhüllt sein. Solche Kernumhüllung dient demnach für den Übungshosen-Artikel als das "Deckblatt".

Das flexible Substrat, welches die Übungshosenhalterung formt, kann Stoff oder Papier oder andere Arten nicht-gewebten Substrats umfassen und kann elastifiziert oder anders dehnbar sein. Beinbänder oder Taillenbänder solcher Übungshosen-Artikel können auf eine konventionelle Art elastifiziert sein, um den Sitz des Artikels zu verbessern. Solch ein Substrat wird allgemein durch Behandeln oder Beschichten einer Oberfläche davon oder durch Laminieren des flexiblen Substrats mit einem anderen flüssigkeitsundurchlässigen Substrat, um die gesamte Halterung flüssigkeitsundurchlässig zu machen, flüssigkeitsundurchlässig gemacht. In diesem Fall dient die Halterung selbst als das "Rückenblatt" für den Übungshosen-Artikel.

Ein typisches wegwerfbares Übungshosenprodukt ist in Fig. 5 der Zeichnung gezeigt. Solch ein Produkt umfaßt eine äußere Schichte 60, welche an einer Futterschichte 61 durch Kleben entlang deren peripherer Zonen befestigt ist. Beispielsweise kann das Innenfutter 61 an der äußeren Schichte 60 entlang der



Peripherie an der Beinbandzone 62; entlang der Peripherie an der Beinbandzone 63; und entlang der Peripherie an der Taillenbandzone 64 befestigt sein. Am Schrittbereich des Artikels befestigt ist ein im wesentlichen rechteckiger absorbierender Kern 65, welcher eine absorbierende zusammengesetzte Struktur der vorliegenden Erfindung umfaßt. Typische Übungshosenprodukte dieser Art sind bei Roberts im US-Patent Nr. 4,619,649, ausgegeben am 28. Oktober 1986, hierin durch Bezug enthalten, beschrieben.

#### TESTVERFAHREN

Beim Beschreiben der vorliegenden Erfindung werden Merkmale der Stapelfaserkomponente, wie z.B. Wasserretentionswert, und Merkmale des polymerischen gelierenden Mittels, wie z.B. Gelvolumen, geoffenbart. Wo erwähnt können diese Merkmale unter Verwendung der folgenden Testverfahren bestimmt werden:

#### WASSERRETENTIONSWEIT (WRV)

Eine Probe von 0,3 g bis 0,4 g Fasern wird in einem bedeckten Behälter mit 100 ml destilliertem oder deionisiertem Wasser bei Raumtemperatur zwischen 15 und 20 Stunden getränkt. Die getränkten Fasern werden auf einem Filter gesammelt und zu einem Drahtkorb mit 0,177 mm Maschenweite transferiert, welcher 38 mm über einem Gitterboden (0,250 mm Maschenweite) eines Zentrifugenrohres getragen wird. Das Rohr ist mit einem Kunststoffdeckel bedeckt und die Probe wird bei einer relativen Zentrifugalkraft von 1500 bis 1700 Schwerkrafteinheiten 19 bis 21 Minuten lang zentrifugiert. Die zentrifugierten Fasern werden daraufhin aus dem Korb entnommen und gewogen. Die gewogenen Fasern werden auf ein konstantes Gewicht bei 105°C getrocknet und wiedergewogen. Der Wasserretentionswert wird folgendermaßen berechnet:

$$WRV = \frac{(W-D)}{D} \times 100$$

wobei

W = Naßgewicht der zentrifugierten Fasern;

D = Trockengewicht der Fasern; und

W-D = Gewicht des absorbierten Wassers

sind.

#### GELVOLUMEN IN KÜNSTLICHER MENSES

Gelvolumen in künstlicher Menses wird als das Gewicht (Gramm) künstlicher Menses bestimmt, welches pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels absorbiert werden wird. Solch eine Bestimmung wird zuerst nach zwei Minuten Kontakt zwischen gelierendem Mittel und künstlicher Menses gemacht, um eine Indikation der Geschwindigkeit zu geben, mit welcher das gelierende Mittel Fluid aufnimmt. Eine Bestimmung wird daraufhin nach einer verlängerten Periode (60 Minuten) von Kontakt zwischen gelierendem Mittel und künstlicher Menses gemacht, um einen Gleichgewichtsgelvolumenwert zu bestimmen.

Im Gelvolumen verwendete künstliche Menses umfaßt eine Mischung von Schafsblut und einer synthetischen Schleimkomponente. Jede dieser Komponenten und ihre Herstellung wird wie folgt beschrieben:

#### I. Künstliche Menseskomponenten

##### A. Schleim

31,0 g Magenschleim (ICN Biomedicals, Inc.)

2,0 ml zubereitete Milchsäurelösung

7,5 ml zubereitete Kaliumhydroxid-Lösung

450 ml zubereitete Phosphat-gepufferte Salzlösung

##### B. Blut

500 ml steriles defibriertes Schafsblut (Cleveland Scientific)

#### II. Herstellung

##### A. Milchsäurelösung

1:10 Verdünnung von 85-95%iger Milchsäure :  
destilliertes Wasser

##### B. Kaliumhydroxid-Lösung

10 Gew.-% Kaliumhydroxid in destilliertem Wasser

##### C. Phosphat-gepufferte Salzlösung

1. Lösung A: 1,42 g wasserfreies zweibasisches Natriumphosphat  
8,50 g Natriumchlorid  
Beigabe von destilliertem Wasser auf ein Endvolumen von 1 Liter

2. Lösung B: 1,38 g wasserhältiges monobasisches Natriumphosphat  
8,50 g Natriumchlorid  
Beigabe von destilliertem Wasser auf ein Endvolumen von 1 Liter
3. Beginn mit 450 ml der Lösung A und Beigabe von Lösung B, um den pH auf einen Endpunkt von 7,2 anzuheben.

D. Schleimkomponente:

1. Kombinieren der in I A angegebenen Ingredienzien
2. Rühren (und sanftes Erhitzen, falls erforderlich) zum Löslichmachen.
3. 15 Minuten lang Autoklav @ 121°C
4. Lösung abkühlen lassen.

E. Künstliche Menses Fluid

1. Zusammenmischen der Schleim- und Blutkomponenten
2. Die Lösung muß tiefgekühlt und vor Verwendung auf Raumtemperatur gebracht werden.
3. Verwendung innerhalb von sieben Tagen wegen des Alterns des Blutes.

Unter Verwendung von wie angegeben zubereiteter künstlicher Menses werden Gelvolumenswerte durch ein Verfahren bestimmt, bei welchem Partikel polymerischen gelierenden Mittels (PGA), gehalten in einem Papier-"Teesäckchen" in Künstlicher-Menses-Fluid getränkt und daraufhin zentrifugiert werden, um das Fluid, welches nicht durch die PGA-Partikel eingesaugt worden ist, zu entfernen. Die in solch einem Verfahren verwendete Anlage, Verfahren und Berechnungen werden wie folgt beschrieben:

A. Anlage

Probenhalter -- Glaszylinder (1,4 cm Innendurchmesser, 3,4 cm Höhe)

Zentrifugenrohre -- doppelkammerige Gefäße, bei welchen eine erste Kammer von der zweiten Kammer durch einen Stahlgitter-Sitz zum Halten der PGA-enthaltenden Teesäckchen getrennt ist

Teesäckchenmaterial -- geschnitten auf 5,0 cm x 8,0 cm  
Rechtecke

Gleichgewicht -- 0,0001 g Empfindlichkeitsbereich

Fluidbad -- 200 ml von Quellfluid in einer 90 x 50  
kristallisierenden Pyrex-Schüssel

Zentrifuge -- Klinikmodell, mit variabler Geschwindigkeit und einem horizontalen Rotor mit vier 29,4 mm x 95 mm (I.D. X Tiefe) Schutzschildern

Tachometer -- mit Adapter zum Messen der Zentrifugalgeschwindigkeit

Trocknungsbecher -- 10 ml Volumen

#### B. Verfahren

1. Teesäckchen werden in die Probenhalter eingesetzt und "anfängliche"-Teesäckchen-Gewichte werden aufgezeichnet.
2. Proben von PGA werden auf  $0,0255\text{g} \pm 0,0005\text{g}$  ausgewogen, und "anfängliche-PGA"-Gewichte werden aufgezeichnet.
3. Proben werden in einem gerührten Fluidbad angeordnet. Flüssigkeit wird über der Oberfläche des PGA pipettiert, um Fluidkontakt sicherzustellen und um Gelblockierung zu verhindern (Teesäckchen wird auch komplett mit Fluid gesättigt).
4. Proben werden im Bad eine Stunde oder 2 Minuten lang, in Abhängigkeit davon, welche Art Gelvolumen-Messung gemacht werden soll, im Gleichgewicht gehalten.
5. Proben werden daraufhin aus dem Bad entnommen. PGA enthaltende Teesäckchen werden sorgfältig aus den Haltern entfernt und in den Zentrifugenrohren angeordnet.
6. Proben werden bei 125 Schwerkrafteinheiten (g's) Kraft 10 Minuten lang zentrifugiert. Die 10-minütige Zeit inkludiert nicht die Zeit, welche für die Zentrifuge erforderlich ist, um 125 g's (1 Minute, in Abhängigkeit von der verwendeten Zentrifuge) zu erreichen.
7. Proben werden aus den Zentrifugenrohren entfernt und gewogen. Die "(nasses-PGA + nasses-Teesäckchen)"-Gewichte werden aufgezeichnet.

#### C. Berechnungen

Gelvolumen kann ausgedrückt werden als der Gewichtsanteil der Menge von Quellfluid, welches zum Anfangsgewicht von PGA absorbiert worden ist. Gelvolumen wird, wie folgt, definiert im Bezug auf experimentell gemessene und kalkulierte Parameter.

Gelvolumen-Zentrifugierung:

Das Gelvolumen-Zentrifugieren (GVC) wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\text{GVC} = \frac{\text{Nasses PGA} - \text{Anfangs-PGA}}{\text{Anfangs-PGA}}$$

wobei das Anfangs-PGA die PGA-Probe ist, welche im Verfahrensschritt #2 gewogen worden ist, und das nasse PGA die gequollene PGA-Probe nach Zentrifugieren ist. Das nasse PGA (WPGA) wird berechnet unter Verwendung:

$$\text{WPGA} = \left[ (\text{WPGA} + \text{WTB}) - \text{WTB} \right]$$

wobei (WPGA + WTB) die Menge ist, welche im Verfahrensschritt #7 gewogen ist, und WTB das nasse Teesäckchen ist. Da das nasse Teesäckchen auch einige feste Bestandteile vom Fluid beinhaltet, wird WTB mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\text{WTB} = (\text{ITB}) (\text{WTB Faktor})$$

wobei ITB das Anfängliche-Teesäckchengewicht im Verfahrensschritt #1 ist, und der WTB-Faktor aus einer Kalibrierungskurve erhalten wird. Die WTB-Kurve für künstliche Menses wird durch die folgende Gleichung für Zentrifugalkraftwerte innerhalb der Bereiche von 120 bis 301 g erzeugt.

$$\text{WTB-Faktor} = \left[ -0,00109 \times \text{Zentrifugalkraft (g)} \right] + 1.85127$$

GELVOLUMEN IN SYNTHETISCHEM URIN

Gelvolumen mit Benennung in Gramm synthetischen Urins, welches pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels absorbiert worden ist, wird bestimmt durch Quellen der Polymerproben in verschiedenen aliquoten Teilen synthetischen Urins. Die Menge solchen synthetischen Urins, welche aktuellerweise durch das polymerische gelierende Mittel absorbiert worden ist, wird durch ein Verfahren bestimmt, welches die Verwendung einer Blaues Dextrin

enthaltenden synthetischen Urinlösung umfaßt, sodaß optische Absorptionsmessungen verwendet werden können, um die Menge von synthetischem Urin, welche nicht durch das Hydrogel aufgenommen ist, welche formt, zu berechnen.

a) Blaues Dextrin-enthaltende Lösung - Herstellung

Eine 0,03%ige Blaue-Dextrin (BD)-Lösung wird durch Auflösen von 0,3 Teilen Blauen Dextrins (Sigma D-5751) in 1000 Teilen synthetischer-Urin-(SU)-Lösung vorbereitet. Synthetischer Urin ist 15,0 Teile 1% Triton X-100<sup>R</sup>, 60,0 Teile NaCl, 1,8 Teile  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , und 3,6 Teile  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , verdünnt auf 6000 Teile mit destilliertem  $\text{H}_2\text{O}$ . Die resultierende Lösung hat eine Absorptionsfähigkeit von ungefähr 0,25 bei ihrem Absorptionsmaximum von 617 nm.

b) Hydrogel-Gewichtsausgleich

Aliquote Teile des zu testenden Hydrogel-bildenden polymerischen gelierenden Mittels werden in (i) 20 Teilen synthetischer-Urin-(SU)-Lösung und (ii) 20 Teilen Blaue-Dextrin (BD)-Lösung gequollen. Die Suspension in der Blauen-Dextrin (BD)-Lösung wird im Duplikat vorbereitet. Für die meisten Hydrogele sind 0,1 bis 0,25 Teile Hydrogel-bildenden getrockneten Staubs erforderlich, um eine ausreichend hohe Spectrophotometer-Ablesung in Bezug auf die Blaue-Dextrin-Referenzlösung zu ergeben. Eine Stunde im Gleichgewicht-Halten bei Umgebungstemperatur unter leichtem Rührstangenrühren ist ausreichend für zu erreichendes Quell-Gleichgewicht. Nach Ausgleich wird ein 3 ml Teil überstehender Lösung von jeder Gelsuspension durch Dekantierung getrennt, gefolgt von Zentrifugieren. Ablesungen für zweiminütiges Gelvolumen können durch Quellen des polymerischen gelierenden Mittels für nur zwei Minuten erhalten werden.

c) Gelvolumen-Bestimmung

Die optische Absorptionsfähigkeit (ABS) einer jeden

überstehenden Lösung wird spectrophotometrisch mit einer Genauigkeit von 0,001 Absorptionseinheiten bestimmt. Die synthetische Urinlösung wird als eine ABS = 0,0 Referenz verwendet. Die Absorptionsfähigkeit der überstehenden Lösung von der synthetischer-Urin-Suspension ohne Blaues Dextrin sollte 0,01 A nicht überschreiten; höhere Werte geben eine Streuung von restlichen Hydrogelpartikeln oder restlichen Zusätzen an und weiteres Zentrifugieren ist erforderlich. Die Absorptionsfähigkeit der Blauen-Dextrin-überstehenden Lösungen sollte die Absorptionsfähigkeit der Blauen-Dextrin-Referenzlösung durch mindestens 0,1 Absorptionseinheiten überschreiten. Absorptionswerte unterhalb dieses Bereichs geben das Erfordernis an, die Menge von zur Herstellung der Gelsuspension verwendetem polymerischen gelierenden Mittel einzustellen.

d) Gelvolumenberechnung

Das Gelvolumen in synthetischem Urin des polymerischen gelierenden Mittels in Gramm/Gramm wird berechnet vom (i) Gewichtsanteil des polymerischen gelierenden Mittels in der Gelsuspension und (ii) dem Verhältnis des ausgeschlossenen Volumens zum Gesamtvolumen der Suspension. Da wegen seines hohen Molekulargewichts Blaues-Dextrin vom Hydrogel ausgeschlossen ist, wird dieses Verhältnis zu den gemessenen Absorptionseigenschaften in Bezug gebracht. Die folgende Gleichung wird zum Berechnen des Gelvolumens verwendet:

Gel Volumen =

$$\left[ \frac{(\text{g BD-Lösung})}{(\text{g polymerisches gelierendes Mittel}^*)} \right] \times \left[ 1 - \frac{(\text{ABS BD-Lösung})}{(\text{ABS BD-überstehend-ABS SU-überstehend})} \right]$$

\* korrigiert auf eine Trockengewichtbasis

Die absorbierenden Bahnstrukturen hierin ebenso wie wegwerfbare absorbierende Artikel, welche sie enthalten, sind durch die folgenden Beispiele illustriert. In diesen Beispielen sind die berichteten Dichtemessungen alle unter einem zwängenden Druck von 0,0007 psi (0,005 kPa) gemacht. Weiters geben  $\pm$  Werte, wo berichtet, eine Abweichung beim 95%-Vertrauenskoeffizienten an.

#### BEISPIEL I

Zwei zusammengesetzte absorbierende Strukturen werden aus Polypropylen-Mikrofasern, gekräuselten Polyethylterephthalat (PET)-Stapelfasern, Partikeln polymerischen gelierenden Mittels und nicht-ionischem Oberflächenveredelungsmittel als einem hydrophilisierenden Wirkstoff hergestellt. Eine komplettere Beschreibung jeder dieser Komponenten wird wie folgt gegeben:

##### Gebblasene Polypropylen-Mikrofasern (BMF)

Größe = 5 Micrometer im Durchmesser (Durchschnitt)

Fasermaterial-Modulus = mindestens  $0,9 \times 10^9$  Pa

##### Stapelfasern

Art = Kodel<sup>R</sup> PET, von Eastman auf den Markt gebracht

Größe = 1,66 Tex

Wasserretentionswert = 5%

Prozentige Kräuselung = 40%

Fasermaterial-Modulus =  $3,0 \times 10^9$  Pa

##### Polymerisches gelierendes Mittel (PGA)

Art = Polyacrylat - Waterlok J-550<sup>R</sup> von Grain Processing Corp. auf den Markt gebracht

Größe = weniger als 300 Micrometer (Durchschnitt)

Gleichgewichtsgelvolumen (künstliche Menses) = 35,8 g/g

Zweiminuten-Gelvolumen (künstliche Menses) = 30,7 g/g

##### Hydrophilisierender Wirkstoff

Art = Triton GR-5M<sup>R</sup> anionisches Oberflächenveredelungsmittel, von Rohm & Haas auf den Markt gebracht



Um beide Strukturen herzustellen, werden PET-Stapelfasern und polymerisches gelierendes Mittel zusammengemischt und in einen Strom von Mikrofasern unter Verwendung eines Gerätes, welches ähnlich dem in der hierin zuvor beschriebenen Zeichnung ist, eingeführt. Die zusammengesetzten Bahnstrukturen, welche hergestellt werden, haben die in Tabelle I gezeigten Charakteristika.

TABELLE I

Absorbierende Bahnstrukturen: Variation im BMF:PET-Stapel-  
faser-Verhältnis

Oberflächenveredelungsbehandlung:

Triton GR-5M<sup>R</sup> @ 1,0 Gew.-% (Ziel) Polypropylenfasern.

Proben Nummer	BMF: Stapel- faser- Verhältnis	Ziel PGA-Pegel Gew.-%	Komponenten-Basis- gewicht (g/m <sup>2</sup> )		15-den PET - Stapel faser	Basisgewicht der gesamten Zusammenset- zung (g/m <sup>2</sup> )
			PGA	BMF		
1	30:70	30	81	57	133	271
2	70:30	30	81	133	57	271

Diese absorbierenden Strukturen werden unter solchen Bedingungen hergestellt, daß Probe #1 eine Dichte von 0,016 g/cm<sup>3</sup> hat und Probe #2 eine Dichte von 0,022 g/cm<sup>3</sup> hat.

BEISPIELE II - XII

Eine Anzahl von jener von Beispiel I ähnlichen zusammengesetzten Strukturen wird hergestellt, aber mit verschiedenen Pegeln und Arten polymerischer gelierender Mittel. Zusätzlich zu J-550<sup>R</sup>, inkludieren in solchen Strukturen verwendete andere polymerische gelierende Mittel (PGAs) SANWET IM-1000<sup>R</sup>, ein Stärkeacrylatmaterial, welches von Sanyo Chemical Company auf den Markt gebracht wird, und AQUALIC<sup>R</sup>, ein Polyacrylatmaterial, welches von Nippon Shokubai KK. auf den Markt gebracht wird. Eine Beschreibung dieser zusammengesetzten Strukturen ist in Tabelle II geoffenbart. Die Bahnen in Tabelle II liegen im Dichtebereich von 0,008 g/cm<sup>3</sup> bis 0,023 g/cm<sup>3</sup>.

TABELLE II

Absorbierende Bahnstrukturen: PGA-Art und Pegel-Variationen  
 Oberflächenveredelungsbehandlung:  
 Triton GR-5M<sup>R</sup> @ 1,0 Gew.-% (Ziel) Polypropylenfasern.

Komponenten-Basisgewicht (g/m<sup>2</sup>)

Beispiel Nummer	PGA Art	Ziel PGA- Pegel Gew.-%	PGA	Mikro- faser	15-den PET - Stapel- faser	Basisgewicht der gesamten Zusammen- setzung (g/m <sup>2</sup> )
II	J-550 <sup>R</sup>	25	62,5	62,5	125	250
III	J-550 <sup>R</sup>	40	125,0	62,5	125	312,5
IV	J-550 <sup>R</sup>	15	33,1	62,5	125	220,6
V	Sanwet <sup>R*</sup>	7	14,1	62,5	125	201,6
VI	Sanwet <sup>R</sup>	15	33,1	62,5	125	220,6
VII	Sanwet <sup>R</sup>	20	50,0	75,0	125	250
VIII	Sanwet <sup>R</sup>	40	125,0	62,5	125	312,5
IX	Aqualic <sup>R**</sup>	7	14,1	62,5	125	201,6
X	Aqualic <sup>R</sup>	15	33,1	62,5	125	220,6
XI	Aqualic <sup>R</sup>	30	80,4	62,5	125	267,9
XII	Aqualic <sup>R</sup>	40	125,0	62,5	125	312,5

\* Gleichgewichtsgelvolumen (künstliche Menses) = 47,1 g/g  
 Zweiminuten-Gelvolumen = 19,4 g/g

\*\* Gleichgewichtsgelvolumen (künstliche Menses) = 28,9 g/g  
 Zweiminuten-Gelvolumen = 18,6 g/g

BEISPIELE XIII - XIX

Eine Anzahl von jener von Beispiel I ähnlichen zusammengesetzten Strukturen werden durch Variieren von Stapelfaser-Arten und Stapelfaser-Denier hergestellt. Eine Beschreibung dieser Artikel ist in Tabelle III geoffenbart.

TABELLE III

Absorbierende Bahnstrukturen: Variation in Stapelfaser-Art und  
-Denier

Oberflächenveredelungsbehandlung: Triton GR-5M<sup>R</sup> @ 1,0 Gew.-% (Ziel) von  
 Polypropylen-Fasern

Komponenten-Basisgewicht (g/m<sup>2</sup>)

Beispiel Nummer	Stapel- faser- Art/ Tex	PET Stapel- faser	andere Stapel- faser	Poly- propy- len BMF	J-550 <sup>R</sup> PGA	Basisgewicht der gesamten Zusammen- setzung (g/m <sup>2</sup> )	Dichte der Zusammen- setzung (g/cm <sup>3</sup> )
<u>Variation in Stapel- faser-Art</u>							
XIII	PET/ 1,66 Tex	125	-	62	80	267	0,012
XIV	PET/ 1,66 Tex Baumwolle	93	32	62	80	267	0,013
XV	Baumwolle	-	100	62	80	242	0,012
XVI	PET/ 1,66 Tex Rayon	32	93	62	80	267	0,016
XVII	Rayon	-	125	62	80	267	0,024
XVIII	PET/ 5,55 Tex	125	-	62	62	249	0,018
XIX	PET/ 0,55 Tex	57	-	133	81	271	0,023

Die Beispiele XIII, XVIII und XIX sind Bahnstrukturen der vorliegen-  
 den Erfindung. Die Beispiele XIV bis XVII sind Vergleichsbeispiele,  
 welche Stapelfasern der Art enthalten, welche typischerweise in Mi-  
 krofaser-basierenden Bahnen des Standes der Technik verwendet wer-  
 den, aber nicht von der Art, welche zur Verwendung in den Strukturen  
 der vorliegenden Erfindung gedacht sind.

BEISPIEL XX

Eine eine absorbierende Struktur dieser Erfindung verwendende Binde wird, wie folgt, hergestellt:

Eine zusammengesetzte absorbierende Struktur wird auf die in Beispiel I beschriebene allgemeine Art hergestellt, mit einer Abgreifhöhe von 1,8 cm und einer Dichte von  $0,016 \text{ g/cm}^3$ , gemessen unter einem zwängenden Druck von 0,0007 psi ( $49 \text{ N/m}^2$ ). Diese Struktur wird zu einem rechteckigen Blatt von 18 cm x 6,4 cm (7 Zoll x 2,5 Zoll) geschnitten. Dieses Blatt wird gegen ein wasserbeständiges Stützblatt 22,9 cm x 7,6 cm (9 Zoll x 3 Zoll) geprägten Polyethylens mit einer geprägten Abgreifhöhe von 0,061 mm (2,4 Mil) angeordnet. Die Bahn und das Rückenblatt werden in eine geformte Polyethylenfolie (Dri-Weave<sup>R</sup>) mit einer Abgreifhöhe von 0,437 mm gehüllt. Die Bahn wird mit einer 0,025 mm-Folie wasserlöslichen Klebstoffs am Deckblatt befestigt. Die Enden der resultierenden Binde werden hitzegesiegelt und sind spitz zulaufend. Ein 18 cm x 3,8 cm (7 Zoll x 1,5 Zoll)-Streifen Klebstoff wird an der Unterseite der Binde angeordnet und von einem 20,3 cm x 5 cm (8 Zoll x 2 Zoll) Stück Freigabepapier bedeckt. Die Oberseite der Binde wird mit 0,01 g eines nicht-ionischen Oberflächenveredelungsmittels besprüht. Der resultierende absorbierende Artikel ist als eine Binde mit besonders wünschenswerten Komfort- und Absorptionseigenschaften brauchbar.

BEISPIEL XXI

Die Elastizitäts-Charakteristika von Binden, welche, wie allgemein in Beispiel XX (ohne die Unterseiten-Klebstoff/Freigabepapier-Kombination) beschrieben, hergestellt sind, können durch die hierin zuvor beschriebenen Testverfahren demonstriert werden, welche Hochkant-Kompression solcher Produkte, gefolgt durch Entfernen der Kompressionskraft, um dem Hygienekissen das Entspannen zu erlauben, umfassen. Hygienekis-

sen von einer gegebenen Standard-Anfangsbreite, i.e. 6,35 cm (2,5 Zoll), werden demnach in der Querrichtung zum 60 % Belastungspegel, (i.e. eine Breite von 25,4 mm (1,0 Zoll) oder 40 % der Anfangsbreite) für eine Zeitdauer von drei Stunden komprimiert. Die Kompressionskraft wird dann entfernt und nach einer Entspannungsperiode von fünf Minuten wird die Endbreite des Kissens gemessen. Eine Prozent-Elastizität wird daraufhin unter Verwendung der hierin zuvor geoffenbarten Gleichung berechnet. Für Beispiel-XX-Kissen mit einer Anfangsbreite von 6,35 cm (2,5") und einem 3,8 cm (1,5") Belastungspegel wird die Prozent-Elastizität folgendermaßen berechnet:

$$\% \text{ Elastizität} = \left[ 1 - \frac{(6,35 - \text{endgültige Breite})}{3,8} \right] \times 100$$

wobei die endgültige Breite in Zentimetern gemessen wird.

Die %-Elastizitätswerte können für Binden sowohl in den nassen (z.B. 5 ml künstliche Menses enthaltend) und trockenen Zuständen gemessen werden.

Unter Verwendung der vorangehenden Verfahren werden %-Elastizitätswerte für Binden der allgemeinen Art von Beispiel XX mit unterschiedlichen Arten von absorbierenden Kernen berechnet. Resultate sind in Tabelle IV gezeigt, wobei die Wirkung von Stapelfaserart auf Bindenkissen-Elastizität gezeigt ist.

#### TABELLE IV A

##### Wirkung von Kernzusammensetzung auf Hygienekissen-Elastizität

Oberflächenveredelungsbehandlung: Triton GR-5M<sup>R</sup> @ 1,0 Gew.-%  
(Ziel) Polypropylenfasern.

Beispiel Nummer	Kernzusammen- setzung*	Trocken- Elastizität (% Rückfederung)	Naß- Elastizität (% Rückfederung)
-	100% "Fluff"	66,4 $\pm 7,0$	27,5 $\pm 4,5$
II	33 BMF: 67 PET-15den mit 25% J-550 <sup>R</sup>	97,4 $\pm 4,5$	84,2 $\pm 8,1$

TABELLE IV B

Wirkung von Stapelfaser-Art auf Hygienekissen-Elastizität  
Oberflächenveredelungsbehandlung: Triton GR-5M<sup>R</sup> @ 1,0 Gew.-%  
(Ziel) Polypropylenfasern

Beispiel Nummer	Kernzusammen- setzung*	Naßelastizität (% Rückfederung)
II	33 BMF: 67 PET-(1,66 Tex) mit 25% J-550 <sup>R</sup>	84,2 $\pm 8,1$
XIV (Vergleich)	33 BMF: 50 PET-(1,66 Tex) 17 Baumwolle mit 30% J-550 <sup>R</sup>	58,0 $\pm 7,3$
XV (Vergleich)	38 BMF: 62 Baumwolle mit 30% J-550 <sup>R</sup>	34,9 $\pm 22$
XVI (Vergleich)	33 BMF: 17 PET-(1,66 Tex) 50 Rayon mit 30% J-550 <sup>R</sup>	52,9 $\pm 10$

\* Gegeben als Gewichtsverhältnisse des Fasermaterials mit Gew.-%  
% von Verbundstoff für die PGA-Komponente.

Die Daten der Tabelle IV A zeigen, daß aus absorbierenden  
Strukturen der Erfindung (beispielsweise wie durch Beispiel II

verkörpert) hergestellte Hygienekissen über wünschenswerte Antibündelungs- oder Elastizitätseigenschaften in bezug auf aus Zellulose-Fluff-Fasern enthaltenden absorbierenden Strukturen hergestellte Kissen verfügen. Während der Fluff-Kern wenig Trockenelastizität aufweist, ist er besonders unzulänglich, wenn er in einem nassen Zustand getestet wird. Auf der anderen Seite zeigt der Mikrofaser-zusammengesetzte Kern minimalen Unterschied zwischen Trocken- und Naßelastizität. Für dies besteht die Hypothese, daß es hauptsächlich von der Funktion der relativ steifen PET-Stapelfasern abhängt, welche im wesentlichen nicht-absorbierend sind und nicht einen signifikanten Trocken- zu Naß-Moduluswechsel mitmachen.

Die Daten von Tabelle IV B zeigen, daß teilweise oder ganze Substitution einer langen zellulosehaltigen Faser, wie z.B. Baumwolle, für die PET-Stapelfaser zu einer signifikanten Reduktion in der Naßelastizität des Kerns (bezogen auf einen Mikrofaser-zusammengesetzten Kern, welcher nur PET als die Stapelfaser enthält) führt. Ebenso sind Daten in Tabelle IV B für einen Mikrofaser-zusammengesetzten Kern angeführt, welcher sowohl PET und Rayon als die Stapelfaser-Komponente enthält. Wie bei Einführen von Baumwollfasern führen in die Bahn eingeführte lange Rayonfasern zu einer Reduktion in der Naßelastizität in bezug zur nur PET als die Stapelfaser enthaltenden Zusammensetzung.

#### BEISPIEL XXII

Dieses Beispiel ergibt Daten, um die Wirkung von Verhältnis BMF:Stapelfaser und der Denier-Zahl der Stapelfaser auf die Elastizität von Hygienekissen, welche aus absorbierenden Strukturen dieser Erfindung hergestellt sind, zu demonstrieren. Im allgemeinen ist die Wirkung des Wechsels im Verhältnis BMF:Stapelfaser von 33:67 auf 70:30 (bei einer linearen Stapelfaser-Dichte von 1,66 Tex) und des Wechsels in linearer Dichte von 1,66 Tex auf 5,5 Tex gering, verglichen mit dem Un-

terschied zwischen Elastizität von Mikrofaser-zusammengesetzten und jener von Fluff-Strukturen. Diese Resultate sind in Tabelle V geoffenbart.

TABELLE V

Wirkung von BMF : Stapelfaser-Verhältnis auf die Elastizität  
und  
Wirkung der linearen Dichte (Tex) der Stapelfaser auf die Elastizität

Beispiel Nummer	Matrixzusammensetzung*	Trocken-Elastizität (% Rückfederung)		Naß-Elastizität (% Rückfederung)	
-	100% "Fluff"	66,4	$\pm 7,0$	27,5	$\pm 4,5$
II	33 BMF: 67 PET-(1,66Tex) mit 25% J-550R	97,4	$\pm 4,5$	84,2	$\pm 8,1$
I (2)	70 BMF: 30 PET-(1,66Tex) mit 30% J-550R	91,0	$\pm 0,7$	74,9	$\pm 6,5$
XVIII	33 BMF: 67 PET-5,55Tex mit 25% J-550R	90,8	$\pm 2,4$	69,3	$\pm 7,9$

\* Gegeben als Gewichtsverhältnisse der Fasermaterialien mit Gew.-% der Zusammensetzung für die PGA-Komponente.

BEISPIEL XXIII

Dieses Beispiel zeigt die Wirkung des Verhältnisses von BMF zu Stapelfaser und der linearen Dichte der Stapelfaser auf Elastizitätseigenschaften von Binden, welche Mikrofaser-basierende absorbierende Kerne enthalten. Eine Anzahl von zusammengesetzten Strukturen ähnlich jener von Beispiel I wird vorbereitet, mit Variationen in den Verhältnissen BMF zu



Stapelfaser und linearen Dichten der Stapelfaser. Da in Bezug auf Elastizitätseigenschaften (hiernach bewertet) die PGA-Komponente nur eine minimale Rolle spielt, wird die Komponente polymerischen gelierenden Mittels aus jenen Strukturen weggelassen. Diese verschiedenen Strukturen sind in Tabelle VI beschrieben.

TABELLE VI

Absorbierende Bahnstrukturen: Variation im Verhältnis  
BMF:Stapelfaser und in linearer Dichte der Stapelfaser (Tex)  
 Oberflächenveredelungsbehandlung: Triton GR-5M<sup>R</sup> @ 1,0 Gew.-%  
 (Ziel) von Polypropylenfasern (keine PGA-Komponente)

Proben- nummer	Ver- hältnis BMF: Stapel- faser	PET Stapel- faser- Tex	<u>Basisgewicht der Komponente (g/m<sup>2</sup>)</u>		Basisge- wicht der gesamten Zusammen- setzung (g/m <sup>2</sup> )	Dichte der Zusammen- setzung (g/cm <sup>3</sup> )
			BMF	1,66Tex PET- Stapel- faser		
A	30:70	0,66	60	140	200	0,008
B	50:50	0,66	100	100	200	0,010
C	70:30	0,66	140	60	200	0,011
D	30:70	1,66	60	140	200	0,008
E	50:50	1,66	100	100	200	0,010
F	70:30	1,66	140	60	200	0,013
G	30:70	5,55	60	140	200	0,007
H	50:50	5,55	100	100	200	0,007
I	70:30	5,55	140	60	200	0,010

Bahnstrukturen von der Art der Tabelle VI werden unter Verwendung der in Beispiel XXI beschriebenen Verfahren auf ihre Elastizitätseigenschaften getestet. Außer wo angegeben, werden die Elastizitätsmessungen an den Bahnen an sich und nicht an Binden, welche die Bahnen als Kerne enthalten, gemacht. Resultate sind in Tabelle VII geoffenbart.

TABELLE VII

Wirkung des Verhältnisses BMF:Stapelfaser auf die Elastizität  
(kein PGA)

und

Wirkung von linearer Dichte (Tex) der Stapelfaser auf die  
Elastizität (kein PGA)

Proben- nummer (von Tabelle VI)	Bahn- zusammensetzung (Gew.-%)	Trocken- Elastizität (% Rück- federung)		Naß- Elastizität (% Rück- federung)	
	**100% Fluff	66,4	$\pm 7,0$	27,5	$\pm 4,5$
A	30% BMF 70% PET-0,55 Tex	94,8	$\pm 4,2$	N/A*	
B	50% BMF 30% PET-0,55 Tex	94,5	$\pm 3,2$	N/A	
C	70% BMF 30% PET-0,55 Tex	97,4	$\pm 2,6$	N/A	
D	30% BMF 70% PET-1,66 Tex	88,9	$\pm 2,9$	N/A	
E	**50% BMF 50% PET-1,66 Tex	92,3	$\pm 2,4$	84,2	$\pm 4,1$
F	70% BMF 30% PET-1,66 Tex	88,4	$\pm 1,9$	N/A	
G	30% BMF 70% PET-5,55 Tex	93,1	$\pm 2,9$	N/A	
H	50% BMF 50% PET-5,55 Tex	92,5	$\pm 1,9$	N/A	
I	70% BMF 30% PET-5,55 Tex	95,6	$\pm 4,5$	N/A	

\* Nicht verfügbar

\*\* Diese zwei Bahnen werden als Kerne von Binden nach Art  
 Beispiel XX getestet.

Die Daten von Tabelle VII geben die Wirkung des Verhältnisses von BMF:Stapelfaser auf die Trockenelastizität für Strukturen ähnlich jenen der vorliegenden Erfindung an, welche aber kein polymerisches gelierendes Mittel enthalten. PGA hat nur minimale Wirkung auf Elastizitätseigenschaften solcher Strukturen (innerhalb der Grenzen dieser Erfindung und für die verwendeten Testverfahren). Demnach sollten durch die Tabelle VII-Daten angegebene Trends auf Strukturen ähnlicher faseriger Zusammensetzung, aber mit PGA inkludiert, anwendbar sein.

Die Daten von Tabelle VII geben an, daß es keine Wirkung von BMF:Stapelfaser-Verhältnis oder Stapelfaser-Denier auf die Trockenelastizität über den getesteten Bereichen, i.e. BMF:Stapelfaser-Verhältnisse von 30:70 und 70:30 und PET Stapelfaser Tex-Werten von 0,55 bis 5,55, gibt. Alle der in Tabelle VI geoffenbarten Mikrofaser-enthaltenden Strukturen ergeben Binden, welche signifikant höhere Elastizität aufweisen als die Binde mit dem Fluff-Kern dies tut.

#### BEISPIEL XXIV

Absorbierende Strukturen der Erfindung verfügen ebenso über wünschenswerte Flexibilitätseigenschaften im Vergleich zu konventionellen Fluff-Kernstrukturen. Flexibilität kann definiert werden als die Menge von Widerstand, welche ein Material gegenüber Deformation bietet. Es wird durch Kraft (Widerstands)-Maß als eine Funktion von Belastung während Hochkantkompression quantifiziert.

Die Flexibilitätseigenschaften von verschiedenen Strukturen der vorliegenden Erfindung werden mit jenen eines konventionellen absorbierenden 100% Fluff-Kerns einer üblicherweise auf den Markt gebrachten Binde (ALWAYS-) verglichen. Solche Charakteristika werden durch Messen der Widerstandskraft als eine Funktion von %-Verformung während Hochkantkompression der absorbierenden Struktur demonstriert, während die Struktur in einer

Bindenhalterung in der in Beispiel XXI beschriebenen Art verkörpert wird. Der %-Verformungswert wird wie folgt definiert:

$$\% \text{-Verformung} = \frac{(\text{Anfangs-kissenbreite} - \text{komprimierte Kissenbreite})}{\text{Anfangskissenbreite}} \times 100$$

Daten, welche diese Beziehung Widerstandskraft/Prozentverformung zeigen, sind in Tabelle VIII geoffenbart und graphisch in den Fig. 6 und 7 dargestellt. Diese Messungen sind an den absorbierenden Strukturen gemacht, sowohl wenn sie trocken sind als auch wenn sie mit 25 ml künstlicher Menses beladen sind.

TABELLE VIII

<u>Struktur</u>	<u>%-Verformung</u>	<u>Widerstands-kraft(g)</u>	<u>%-Verformung</u>	<u>Widerstands-kraft(g)</u>
100% "Fluff"	11	351	11	369
	30	526	30	439
	50	1436	50	901
Beispiel I (2)	11	92	11	105
	31	105	31	91
	49	169	49	164
Beispiel II	11	80	11	107
	31	76	31	115
	49	122	49	163
Beispiel XVIII	11	86	11	100
	31	83	31	91
	49	140	49	163

Die Daten, welche in der in Fig. 6 graphisch gezeigten Tabelle VIII geoffenbart sind, geben an, daß absorbierende Strukturen der vorliegenden Erfindung (über eine Bereichsspanne von Zusammensetzungen, wie durch die zitierten Beispiele angegeben) drastisch flexibler als ein konventioneller 100% Fluff-Kern sind. Die Eigenschaft von Kernflexibilität wird als hypothetisch angesehen, daß sie während der Verwendung der Binde wesentlichen Impact auf Konsumentenkomfort-Empfindung hat. Der Fluff-Kern erzeugt in Abhängigkeit vom Belastungspegel zwei-

bis fünfmal mehr Widerstand gegenüber Kompression, als der Mikrofaser-zusammengesetzte Kern. Dies führt zu einem stärker reduzierten Trägerbewußtwerden von Mikrofaser-zusammengesetzten Strukturen während der menstruellen Verwendung.

Wesentlich ist, daß der Flexibilitätsvorteil von Mikrofaser-zusammengesetzten Kernen gegenüber Fluff derselbe ist, ob die Flexibilität im trockenen oder nassen Zustand gemessen wird. Bis zu 25 ml künstliche-Menses-Fluidbelastungen haben keinen wesentlichen Impact auf gemessene Flexibilität für sowohl Mikrofaser-zusammengesetzte oder Fluff-Strukturen. Fig. 7 zeigt die Flexibilitätsreaktion auf absorbierende Strukturen, welche aus Fluff und Mikrofaser zusammengesetzt sind, nachdem die Kerne mit 25 ml künstlicher Menses beladen worden sind.

#### BEISPIEL XXV

Bevorzugte absorbierende Strukturen der vorliegenden Erfindung verfügen nach dem Benetzen der Strukturen mit sowohl Menses oder Urin, über einzigartige Eigenschaften, insofern als solche Strukturen aktuellerweise nach dem Benetzen in der Abgreifhöhe abnehmen. Dieses Phänomen ist durch die in den Tabellen IX und X präsentierten Daten, welche die Struktur-Abgreifhöhe als eine Funktion des Ansteigens von Fluidbelastung unter einem zwingenden Druck von 0,0007 psi (0,005 kPa) zeigt, illustriert.

TABELLE IX

<u>Struktur</u>	<u>Fluid</u>	<u>Beladung (ml)</u>	<u>Abgreifhöhe (mm)</u>	<u>Verlust %-Abgreifhöhe</u>
Beispiel III	künstl.	0	19,04	0
20% BMF	Menses	15	15,75	17
40% PET		35	14,48	24
40% J-550 <sup>R</sup>		55	13,72	27
		75	13,97	26
		95	14,48	24
		115	14,48	24
		145	14,99	21

TABELLE X

<u>Struktur</u>	<u>Fluid</u>	<u>Beladung (ml)</u>	<u>Abgreif- höhe (mm)</u>	<u>Verlust %-Abgreif- höhe</u>
Beispiel II	synthetischer	0	18,80	0
25% BMF	Urin	5	17,27	8
50% PET		25	16,00	15
25% J-550 <sup>R</sup>		45	14,99	20

Die Daten von Tabelle IX zeigen, daß die in Beispiel III (mit 40% J-550<sup>R</sup> PGA) beschriebene absorbierende Struktur ungefähr um 24% kollabiert, wenn sie mit künstlicher Menses gesättigt ist. Die Daten von Tabelle X zeigen, daß die absorbierende Struktur von Beispiel II (mit 25% J-550<sup>R</sup> PGA) um 19% kollabiert, wenn sie mit synthetischem Urin beladen ist.

BEISPIEL XXVII

Die Komforteigenschaften von unter Verwendung der absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung hergestellten Binden werden weiters durch Testen mit Konsumentenpanel demonstriert, bei welchem die Aufgelisteten aktuellerweise die Produkte, welche bewertet werden, tragen. Die Panels werden durchgeführt als paarweise Vergleiche von zwei Produkten (abwechselndes Tragen des einen, dann des anderen Kissens) bei entweder "Menstruationsverwendung" (die Aufgelisteten tragen während der Menstruation Kissen entsprechend eigenen Gewohnheiten) oder "trockenem Tragen"-Format (die Aufgelisteten tragen ein Kissen jeder Art jeweils für drei Stunden, dann füllen sie den Fragebogen aus). Die Komfort-Daten werden nach Aufgelisteten-Reaktion auf eine Direktfrage, welches Kissen wegen des Komforts bevorzugt worden war, gestützt. Ein Punkt ist gezählt, wenn es eine Präferenz für ein Kissen gegenüber dem anderen gibt, während ein halber Punkt gezählt wird für jedes Kissen, wenn es keine Präferenz gibt. Ergebnis-Komfortdaten sind präsentiert als der Prozentsatz von gesamtmöglichen Punkten für jedes Kissen.

Paare von auf diese Art getesteten Produkten inkludieren 1) ein konventionelles kommerzielles Bindenkissen (ALWAYS<sup>R</sup>) mit einem 100% Zellulose-Fluff-Kern und 2) ein Hygienekissen, welches eine Mikrofaser-enthaltende Struktur der vorliegenden Erfindung als einen absorbierenden Kern zusammen mit einem 6,35 cm x 6,35 cm (2,5 Zoll x 2,5 Zoll) Kerneinsatz, welcher als ein Hilfskern in der Mitte des Produktes positioniert ist, verwenden. Alle getesteten Produkte werden, wie allgemein in Beispiel XX beschrieben, hergestellt.

Eine Beschreibung der getesteten Produkte und die Paneltest-Resultate sind in Tabelle XI geoffenbart.

TABELLE XI

Komfort-Eigenschaften: Konsumentenpanel-Daten

<u>Beispiel Nummer</u>	<u>Produkt Kern art</u>	<u>Halte- rungs- Design</u>	<u>Panel- Type</u>	<u>Komfort- präferenz</u>
VII	Mikrofaser/Stapel- PGA faser	rohrförmig*	menstruell	75
-	ALWAYS <sup>R</sup> Maxi (Fluff)	rohrförmig	menstruell	25
XXIII(D)	Mikrofaser/Stapel- faser	rohrförmig*	trockenes Tragen	78
-	ALWAYS <sup>R</sup> Maxi (Fluff)	rohrförmig	trockenes Tragen	22

\* Wie in Beispiel XX beschrieben, aber ebenso mit einem 6,35 cm x 6,35 cm (2,5 Zoll x 2,5 Zoll) Kerneinsatz inkludiert.

Die Daten in Tabelle XI zeigen, daß durch Aufgelistete 3 bis 1 wegen des Komforts Prototyp-Produkte, welche Strukturen der vorliegenden Erfindung enthalten, gegenüber ALWAYS<sup>R</sup> Maxi-Kissen (mit einem Fluff-Kern) bevorzugt werden.

BEISPIEL XXVII

Absorptionsleistung der Mikrofaser-basierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung kann durch aktuelles Menstruationsverwendungs-Testen und durch Laboratoriumsabsorptions-Testen demonstriert werden. Für aktuelle Tests während des Gebrauchs tragen Aufgelistete entweder eine konventionelle im Handel erhältliche Binde (ALWAYS<sup>R</sup> oder geformte ALWAYS<sup>R</sup> mit Flügeln) oder eine unter Verwendung einer absorbierenden Struktur der vorliegenden Erfindung hergestellte Binde. Nach Abschluß der Tests berichten die Aufgelisteten über Auftreten von Unterhosen-Beschmutzen, was mit dem Tragen des Produktes verbunden ist.

Eine Beschreibung der verwendeten Produkte ebenso wie Test-Resultate sind in Tabelle XII geoffenbart:

TABELLE XIIAbsorptionsleistungsdaten:Konsumentenpanel-Resultate

<u>Beispiel Nummer</u>	<u>Produkt: Kern- Art</u>	<u>Halte- rung Design</u>	<u>Panel- Type</u>	<u>%Beschmutzung* (% getragene Kissen)</u>
III	BMF/Stapel/PGA	rohr-** förmig	menstruell	59
II	BMF/Stapel/PGA	rohr-** förmig	menstruell	60
XVIII	BMF/Stapel/PGA	rohr-** förmig	menstruell	49
-	ALWAYS <sup>R</sup> Maxi (Fluff)	rohr- förmig	menstruell	66
I(2)	BMF/Stapel/PGA	geformt, Flügel	menstruell.	31
-	Fluff***	geformt, Flügel	menstruell	31



\* %-Beschmutzung: verwendete Kissen werden mit befestigten Unterhosen zurückgegeben - Beschmutzen wird definiert als jedes visuelle Auftreten von Menses an den Unterhosen.

\*\* Wie in Beispiel XX beschrieben, aber mit 6,35 cm x 6,35 cm (2,5 Zoll x 2,5 Zoll) Kerneinsatz ebenso inkludiert.

\*\*\* Basisgewicht = 465 g/m<sup>2</sup>.

Die Daten von Tabelle XII geben an, daß Binden unter Verwendung von Mikrofaser-basierenden absorbierenden Kernen der vorliegenden Erfindung einen Schutz gegenüber Beschmutzen erzielen, welcher äquivalent jenem ist, welcher durch ein Voll-Fluff-Produkt erzielt wird, wenn sie entweder in rohrförmigem oder "mit Flügeln geformtem" Halterungs-Design getestet werden.

#### BEISPIEL XXVIII

Absorptionskapazität der Mikrofaser-basierenden absorbierenden Strukturen der vorliegenden Erfindung können ebenso durch einen Null-Kopf-Kapillarsaugtest demonstriert werden. Bei solch einem Test werden Proben von absorbierenden Strukturen auf einen 6 cm-Durchmesser-Glasfrit [Por E (ASTM 4-8 Micrometer) aus Ace Glass] angeordnet und in Kontakt mit einem synthetischen Urin enthaltenden Behälter gehalten. Die Höhe des Frits und die Höhe des Behälters werden auf denselben Pegel eingestellt. Ein Sperr-Gewicht von 3,447 kPa (0,5 psi) wird auf der Oberseite der Strukturprobe angeordnet. Unter Verwendung dieses Set-ups kann die Anzahl von Gramm Fluid, aufgenommen pro Gramm Struktur bei Gleichgewicht, bestimmt werden.

Kapillarsaugdaten für spezielle Arten von absorbierenden Strukturen sind in Tabelle XIII geoffenbart.

#### TABELLE XIII

##### Absorptionsleistungsdaten: Kapillarsaug-Test

Test-Fluid: Synthetischer Urin

Begrenzendes Gewicht: 3,447 kPa (0,5 psi)

<u>Beispiel Nummer</u>	<u>Kern- material</u>	<u>Kapazität (g/g)</u>
XXIII(D)	BMF/nur Stapel	9,7 $\pm 0,2$
I(1)	BMF/Stapel/PGA	11,5 $\pm 0,2$
-	Fluff	7,3 $\pm 0,5$

Die Daten von Tabelle XIII zeigen, daß die Strukturen der vorliegenden Erfindung eine höhere Absorptionskapazität als jene von Fluff aufweisen. Dies ist zufolge der relativ geringen Dichte (hohes Hohlraumvolumen) der Kerne dieser Erfindung. Es sollte festgestellt werden, daß PGA die Absorptionskapazität der Strukturen hierin anhebt.

#### BEISPIEL XXIX

Eine Windel wird wie in US-Patent Nr. 3,860,003 von Buell, ausgegeben am 14. Jänner 1975 beschrieben, hergestellt, mit Ausnahme, daß anstelle des darin geoffenbarten absorbierenden Windelkerns (beispielsweise aus im Luftstrom aufgebrachtter Holzpulpe) als ein Kern, eingesetzt zwischen dem Deckblatt und dem Rückenblatt, eine stundenglasförmige absorbierende Struktur der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Die absorbierende Struktur ist, wie in Tabelle I, Probe 2, beschrieben, hergestellt. Das Basisgewicht ist  $680 \text{ g/m}^2$ ; die Dichte ist  $0,022 \text{ g/cm}^3$ , resultierend in einer Kerndicke von 30,9 mm, gemessen bei einem zwängenden Druck von 0,005 kPa (0,0007 psi).

#### BEISPIEL XXX

Absorbierende Strukturen der vorliegenden Erfindung werden mit Polypropylen-Mikrofasern, PET-Stapelfasern und Acrylsäuregepfropftem Stärkehydrogel mit einer Gewichtschnitt-Partikelgröße von ungefähr 25 Micrometer ("SANWET IM 1000<sup>R</sup>" von Sanyo Co., Japan) unter Verwendung des Verfahrens von Beispiel I hergestellt. Die absorbierenden Strukturen haben ein Basisgewicht von  $680 \text{ g/m}^2$  und eine Abgreifhöhe von 3,09 cm, was einer Dichte von  $0,022 \text{ g/cm}^3$  entspricht. Die Strukturen werden

mit einem Blatt Hüllgewebe bedeckt und auf eine Größe von 9 cm x 40 cm (3,5" x 15,5") geschnitten.

Absorbierende Strukturen dieser Art werden dann als Einsätze in Windelprodukten verwendet, welche wie im US-Patent Nr. 3,860,003 von Buell, am 14. Jänner 1975 ausgegeben, beschrieben hergestellt worden sind. Die stundenglasförmigen Weichholzpulpe-Kerne der Windeln haben die folgenden Dimensionen: Länge: 15,5 Zoll (ungefähr 40 cm), Breite an den Ohren: 10,5 Zoll (ungefähr 27 cm) und Breite in der Mitte: 3,75 Zoll (ungefähr 9,5 cm). Die absorbierenden Strukturen dieser Erfindung werden der Länge nach in die oben beschriebenen Windeln eingesetzt, zwischen den stundenglasförmigen Kern und das Polyethylen-Stützblatt, das Umhüllungsgewebe gegen den stundenglasförmigen Kern.

Solche Einsätze verbessern die Absorptionskapazität dieser Windeln für Urin.

# P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Eine absorbierende zusammengesetzte Struktur, welche zur Verwendung in wegwerfbaren absorbierenden Artikeln mit verbesserten Komfort-, Integritäts- und Absorptionsmerkmalen geeignet ist, wobei die genannte zusammengesetzte Struktur umfaßt

- A) 10 bis 85 Gew.-% der Zusammensetzung geblasene Mikrofasern, wobei die genannten Mikrofasern einen Durchmesser von weniger als 50 Mikrometer aufweisen;
- B) 10 bis 85 Gew.-% der Zusammensetzung Stapelfasern;
- C) 5 bis 60 Gew.-% der Zusammensetzung Partikel eines polymerischen gelierenden Mittels, wobei die genannten Partikel einen Durchmesser im Bereich von 30 Mikrometer bis 2 mm aufweisen; und
- D) 0,01 bis 10 Gew.-% der Zusammensetzung hydrophilisierenden Wirkstoff;

wobei die genannten Mikrofasern, Stapelfasern und das genannte polymerische gelierende Mittel auf eine Art kombiniert sind, welche eine zusammengesetzte Bahn mit einer Trockendichte von 0,006 bis 0,10 g/cm<sup>3</sup> bildet, wobei weiters die genannte absorbierende zusammengesetzte Struktur dadurch gekennzeichnet ist, daß

- a) sowohl die Mikrofasern als auch die Stapelfasern hydrophilisiert sind und aus einem synthetischen polymerischen Material mit einem, wenn trocken, Moduluswert von mindestens  $0,1 \times 10^9$  Pa gebildet sind, wobei der genannte Moduluswert nicht signifikant abnimmt, wenn die genannten Mikrofasern und Stapelfasern naß sind;
- b) die Stapelfasern im wesentlichen nicht-absorbierende Fasern mit einem Wasserretentionswert (WRV) von weniger als 10%, einer linearen Dichte von 0,55 bis 7,7 Tex und einer mindestens 15-%igen Kräuselung sind; und

- c) die Partikel des polymerischen gelierenden Mittels ein Gleichgewichtsgelvolumen von mindestens 20 g künstlicher Menses pro Gramm gelierenden Mittels, ein Zweiminuten-Gelvolumen, welches mindestens 40% des Gleichgewichtsgelvolumens ist, und einen extrahierbaren Polymergehalt in synthetischem Urin von nicht mehr als 17 Gew.-% aufweisen.

2. Eine absorbierende zusammengesetzte Struktur, welche zur Verwendung in absorbierenden Artikeln von verbesserten Komfort-, Integritäts- und Absorptionsmerkmalen geeignet ist, wobei die genannte zusammengesetzte Struktur umfaßt

- A) 10 bis 85 Gew.-% der Zusammensetzung geblasene Mikrofasern, wobei die genannten Mikrofasern einen Durchmesser von weniger als 50 Mikrometer aufweisen;
- B) 10 bis 85 Gew.-% der Zusammensetzung Stapelfasern;
- C) 5 bis 60 Gew.-% der Zusammensetzung Partikel eines polymerischen gelierenden Mittels, wobei die genannten Partikel einen Durchmesser im Bereich von 30 Mikrometer bis 2 mm aufweisen; und
- D) 0,01 bis 10 Gew.-% der Zusammensetzung einen hydrophilisierenden Wirkstoff;

wobei die genannten Mikrofasern, Stapelfasern und Partikel polymerischen gelierenden Mittels auf eine Art kombiniert sind, welche eine zusammengesetzte Bahn mit Längs-, Quer- und Dicken dimensionen bildet, wobei die genannte zusammengesetzte Bahn eine Trockendichte von 0,006 bis 0,10 g/cm<sup>3</sup> hat, wobei weiters die genannte absorbierende zusammengesetzte Struktur dadurch gekennzeichnet ist, daß

- (a) sowohl die Mikrofasern als auch die Stapelfasern hydrophilisiert sind und aus synthetischem polymerischen Material, welches aus Polyolefinen, Polyestern, Polyamiden; Polystyrolen und Polyacrylen ausgewählt ist, gebildet sind;
- (b) die Stapelfasern im wesentlichen nicht-absorbierende Fasern mit einem Wasserretentionswert (WRV) von weniger als 10%, einer linearen Dichte von 0,55 bis 7,7 Tex

- und einer mindestens 15-%igen Kräuselung sind;
- (c) die Partikel polymerischen gelierenden Mittels ein Gleichgewichtsgelvolumen von mindestens 20 g künstliche Menses pro Gramm gelierenden Mittels, einen Zweiminuten-Gelwert, welcher mindestens 40% des Gleichgewichtsgelvolumens ist, und einen extrahierbaren Polymergehalt in synthetischem Urin von nicht mehr als 17 Gew.-% aufweisen; und
  - (d) die genannte zusammengesetzte Bahn sowohl Naß- als auch Trockenelastizitätseigenschaften aufweist, welche solch eine zusammengesetzte Bahn befähigen, mindestens 50% ihrer ursprünglichen Querdimensionen nach Kompression auf eine Querdimension, welche 40% ihrer ursprünglichen Querdimension ist, zurückzugewinnen.

3. Eine absorbierende zusammengesetzte Struktur nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei welcher

- A) das polymerische gelierende Mittel ein Gleichgewichtsgelvolumen von mindestens 25 g künstliche Menses pro Gramm polymerischen gelierenden Mittels, ein Zweiminuten-Gelvolumen, welches mindestens 50% des Gleichgewichtsgelvolumens ist, und einen extrahierbaren Polymergehalt in synthetischem Urin von nicht mehr als 10 Gew.-% hat und Polymere aufweist, welche aus hydrolysierte Acrylnitril-gepfropfter Stärke, Acrylsäure-gepfropfter Stärke, Polyacrylaten, Isobutylene-maleinsäure-Anhydrid-Copolymeren und Kombinationen daraus ausgewählt sind;
- B) der hydrophilisierende Wirkstoff ein nichtionisches Oberflächenveredelungsmittel ist; und
- C) die Struktur eine Trockendichte von 0,006 bis 0,04 g/cm<sup>3</sup> aufweist.

4. Eine absorbierende zusammengesetzte Struktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher

- A) die Geblasene-Mikrofaser-Komponente 20 bis 65 Gew.-% der Zusammensetzung umfaßt;

- B) die Synthetische-Stapelfaser-Komponente 10 bis 60 Gew.-% der Zusammensetzung umfaßt, wobei im wesentlichen alle genannten Stapelfasern eine lineare Dichte von 1,1 bis 2,77 Tex aufweisen; und
- C) das Gewichtsverhältnis von Mikrofaser-Komponente zu Stapelfaser-Komponente im Bereich 1:3 bis 3:1 liegt.

5. Eine absorbierende zusammengesetzte Struktur nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher

- A) die verwendeten Mikrofasern Polypropylen-Mikrofasern sind;
- B) die verwendeten Stapelfasern Polyethylen-Terephthalat-Stapelfasern sind, welche eine Faserlänge zwischen 1,0 und 15 cm aufweisen; und
- C) das verwendete polymerische gelierende Mittel aus schwach vernetzten, teilweise neutralisierten Polyacrylaten und Acrylsäure-gepfropfter Stärke ausgewählt ist.

6. Ein absorbierender Artikel von verbesserten Komfort-, Integritäts- und Absorptionsmerkmalen, wobei der genannte Artikel umfaßt:

- A) ein flüssigkeitsundurchlässiges Stützblatt;
- B) ein flüssigkeitsdurchlässiges hydrophobes Deckblatt; und
- C) eine absorbierende Struktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5, welche zwischen dem genannten Stützblatt und dem genannten Deckblatt positioniert ist.

7. Eine Binde von verbesserten Komfort-, Integritäts- und Absorptionsmerkmalen, wobei die genannte Binde umfaßt:

- A) ein flüssigkeitsundurchlässiges Stützblatt;
- B) ein flüssigkeitsdurchlässiges hydrophobes Deckblatt; und
- C) einen absorbierenden Kern, welcher zwischen dem genannten Stützblatt und dem genannten Deckblatt positioniert ist, wobei der genannte absorbierende Kern, welcher vorzugsweise in Hüllgewebe eingehüllt ist, eine zusammengesetzte Bahnstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5 umfaßt.

8. Eine Wegwerfwindel von verbesserten Komfort-, Integritäts- und Absorptionseigenschaften, wobei die genannte Windel umfaßt

- A) ein flüssigkeitsundurchlässiges Stützblatt;
- B) ein flüssigkeitsdurchlässiges hydrophobes Deckblatt; und
- C) einen absorbierenden Kern, welcher zwischen dem genannten Stützblatt und dem genannten Deckblatt positioniert ist, wobei der genannte absorbierende Kern eine zusammengesetzte Bahnstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5 aufweist, wobei das polymere gelierende Mittel in der genannten Struktur ein Gleichgewichtsgelvolumen von mindestens 30 Gramm synthetischen Urins pro Gramm gelierenden Mittels hat.

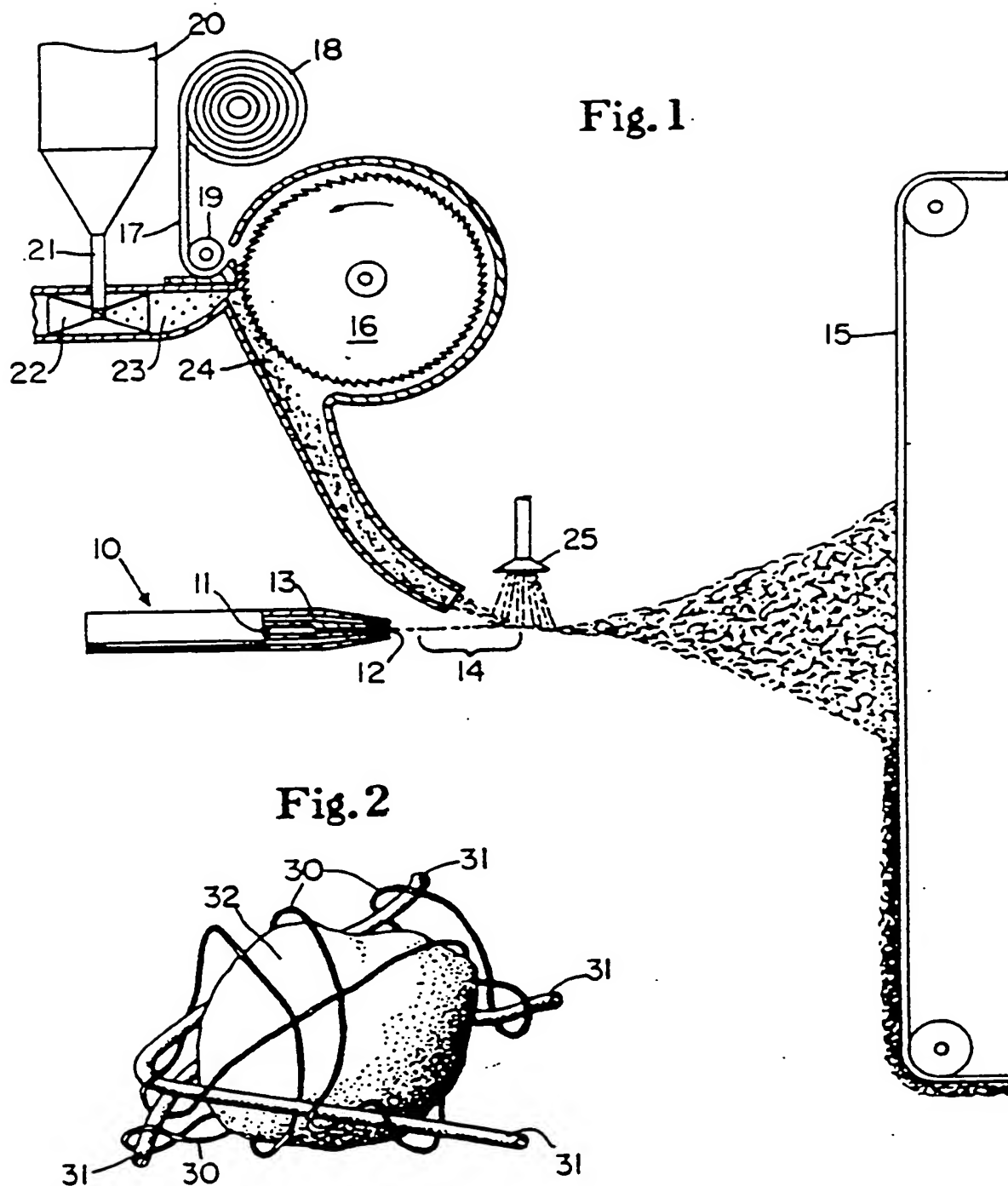
9. Eine Wegwerfwindel nach Anspruch 8, bei welcher

- A) das genannte Deckblatt mit einer Seite des genannten Kerns co-extensiv ist;
- B) das genannte Stützblatt mit der Seite des Kerns, welche der vom genannten Deckblatt bedeckten Seite des Kerns gegenüberliegt, co-extensiv ist und eine Breite größer als jene des Kerns hat, um dadurch Seitenrandabschnitte des Stützblattes zu ergeben, welche sich über den Kern hinaus erstrecken; und
- C) der genannte Kern vorzugsweise stundenglasförmig ist.

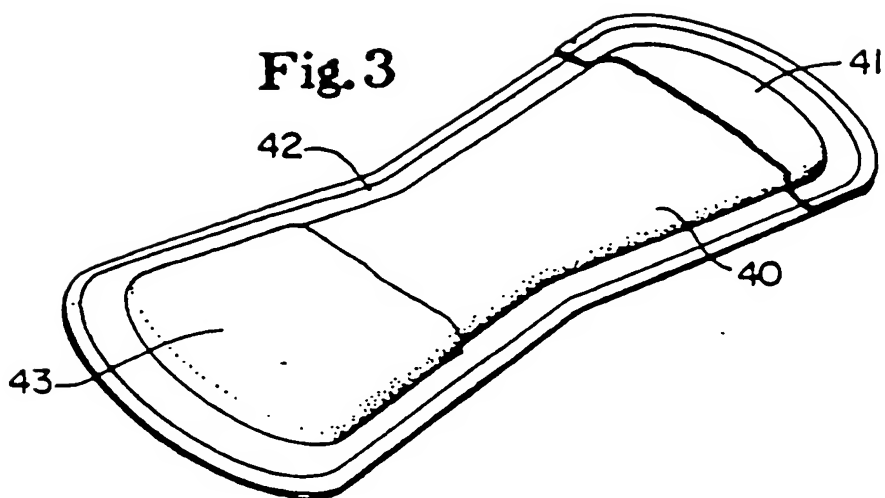
10. Wegwerfbare Übungshose mit verbessertem Komfort, verbesserter Integrität und Absorptionsfähigkeit, wobei die genannte Übungshose umfaßt

- A) ein nicht-gewebtes, flexibles Substrat, welches in eine Halterung in der Form von Slips oder Hosen eingebaut ist; und
- B) einen absorbierenden Kern, welcher im Schrittbereich der genannten Halterung befestigt ist, wobei der genannte absorbierende Kern eine zusammengesetzte Bahnstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5 aufweist, mit dem polymerischen gelierenden Mittel in der genannten Struktur mit einem Gleichgewichtsgelvolumen von mindestens 30 Gramm synthetischen Urins pro Gramm gelierenden Mittels.

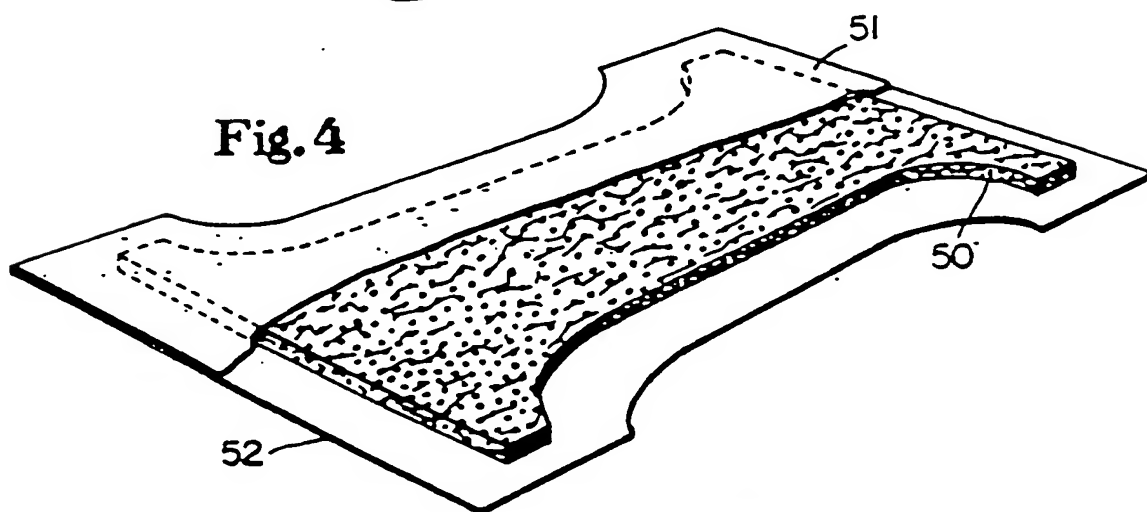




**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

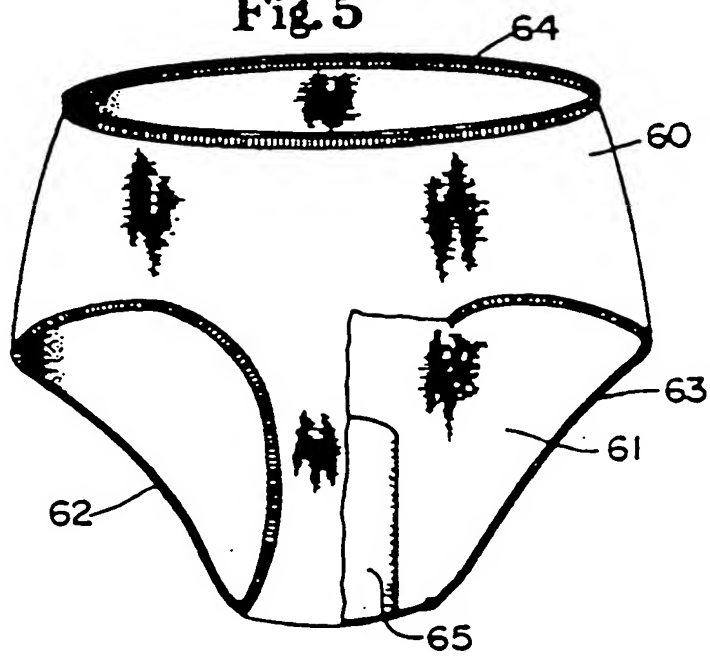


Fig. 6

HOCHKANT-KOMPRESSION, TROCKEN  
0 ml. künstliche Menses

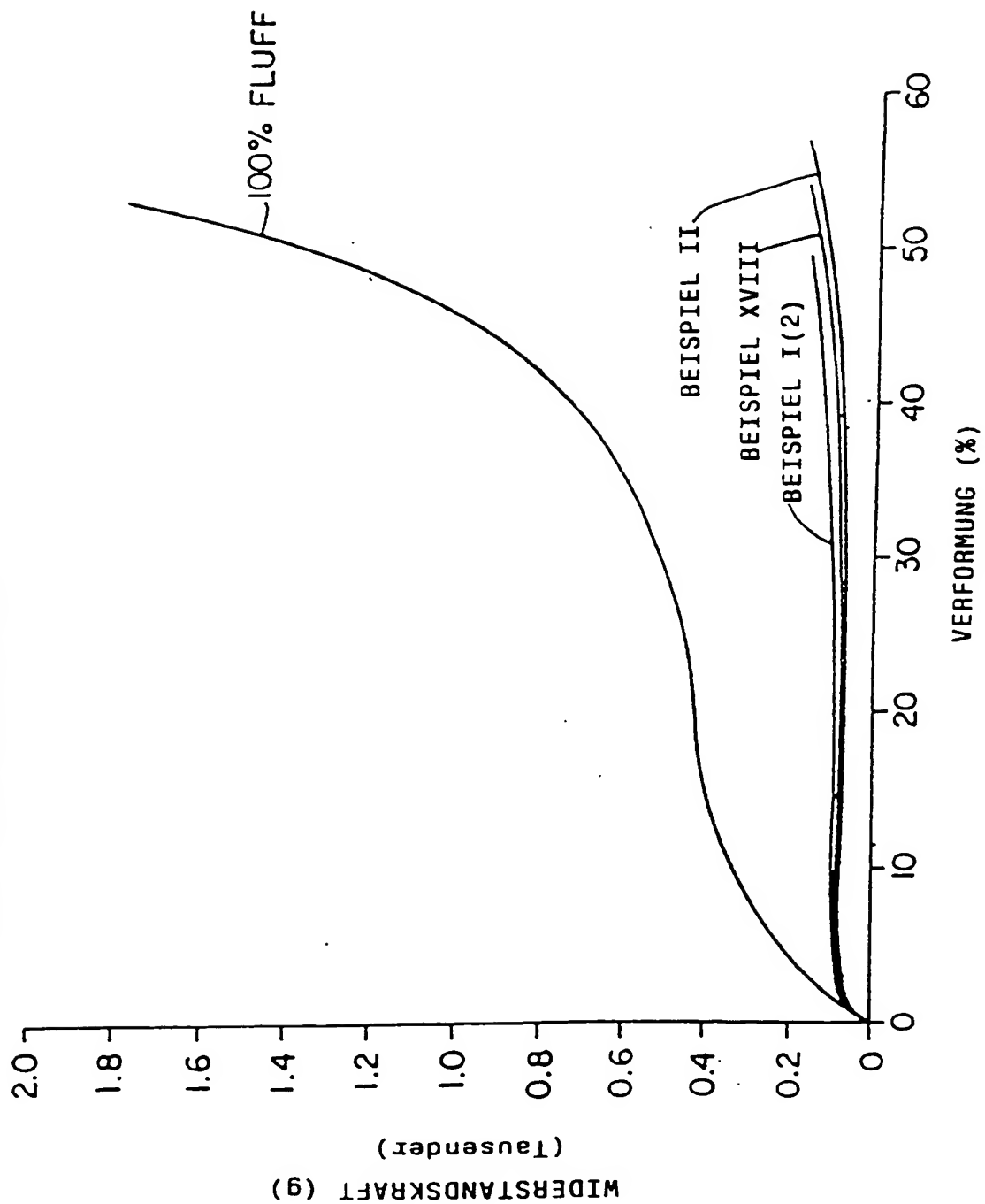


Fig. 7

HOCHKANT-KOMPRESSION, NASS  
25 ml. künstliche Menses

